

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

ОДОБРЕНО

решением ученого совета РХТУ  
им. Д.И. Менделеева

Протокол от «30» сентября 2020 г.  
№ 2



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

РХТУ им. Д.И. Менделеева

А.Г. Мажуга

«30» сентября 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения: очная

Москва 2020г.

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре** (далее – ОПОП аспирантуры, программа аспирантуры) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875). Направленность (профиль) программы аспирантуры 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. ОПОП аспирантуры представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, программы научных исследований, программы государственной итоговой аттестации, оценочных средств, методических материалов (в составе рабочих программ).

**1.2. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры по направлению подготовки** составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.
- Иные нормативные правовые акты и локальные акты РХТУ им. Д.И. Менделеева.

### **1.3. Общая характеристика программы аспирантуры**

**Целью программы аспирантуры** является создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной дея-

тельности уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

**Срок получения образования по программе аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (очная форма обучения) составляет 4 года.**

Программа аспирантуры не реализуется исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы аспирантуры не осуществляется с использованием сетевой формы.

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на русском языке.

Программа аспирантуры разработана с учётом требований профессиональных стандартов:

| № | Код, наименование  | Реквизиты приказа Минтруда России об утверждении   | Коды и наименования выбранных обобщенных трудовых функций (ОТФ)  | Отметка о выборе ОТФ полностью или частично |
|---|--|--|--|---|
|   | 40.001 Специалист по патентоведению  | Приказ Минтруда России от 22 октября 2013 г. №570н | Е «Научно-исследовательская деятельность в области интеллектуальной собственности»                       | Частично                                    |
|   | 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами | Приказ Минтруда России от 11 февраля 2014 ш. № 86н | Д «Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ» | Частично                                    |

**Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.).**

**Структура образовательной программы аспирантуры** включает обязательную (базовую) часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

*Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:*

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части – 30 з.е.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы – 8 з.е.

Блок 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы – 193 з.е.

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы – 9 з.е.

### Структура программы аспирантуры

| Структура программы аспирантуры |  | Объем программы аспирантуры в зачетных единицах |
|---------------------------------|--|---|
| Блок 1                          | <b>Дисциплины (модули)</b>                 | <b>30</b>                                       |
|                                 | Базовая часть                              | 9   |
|                                 | Вариативная часть                          | 21  |
| Блок 2                          | <b>Практики</b>                            | <b>8</b>  |
|                                 | Базовая часть                              | 0   |
|                                 | Вариативная часть                          | 8   |
| Блок 3                          | <b>Научные исследования</b>                | <b>193</b>                                      |
|                                 | Базовая часть                              | 0   |
|                                 | Вариативная часть                          | 193   |
| Блок 4                          | <b>Государственная итоговая аттестация</b> | <b>9</b>  |
|                                 | Базовая часть                              | 9   |
|                                 | Вариативная часть                          | 0   |

**Присваиваемая квалификация:** «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

#### 1.4. Требования к поступающему

Требования к поступающему определяются федеральным законодательством в области образования, в том числе Порядком приема на обучение по обра-

зовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на соответствующий учебный год.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

2.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу аспирантуры, могут осуществлять профессиональную деятельность: 01 «Образование и наука» (в сфере научных исследований; в сфере реализации основных профессиональных образовательных программ, дополнительных профессиональных образовательных программ).

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры, являются:

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовится выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных,

разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

-преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

### **3. Планируемые результаты освоения программы аспирантуры**

Планируемые результаты освоения программы аспирантуры в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и перечень знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры (матрица компетенций), содержатся в Приложении 1.

3.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);

владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);

способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-4);

способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

способностью определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ПК-1);

способностью проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ПК-2).

## **4. Организация образовательного процесса при реализации программ аспирантуры**

### **4.1 Общая характеристика образовательной деятельности**

Образовательная деятельность по программе аспирантуры предусматривает:

– проведение учебных занятий по дисциплинам (модулям) в форме лекций, семинарских занятий, консультаций, лабораторных работ, иных форм обучения, предусмотренных учебным планом;

– проведение практик;

– проведение научных исследований в соответствии с направленностью программы аспирантуры;

– проведение контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся, государственной итоговой аттестации обучающихся.

### **4.2. Учебный план подготовки обучающегося**

Реализация программы аспирантуры осуществляется на основе учебного плана, разработанного для программы аспирантуры направленности (профиля)

05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, который представлен в Приложении 2.

В учебном плане отображена логическая последовательность разделов ОПОП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

На основе учебного плана для каждого обучающегося разрабатывается индивидуальный учебный план.

#### **4.3. Календарный учебный график**

Календарный учебный график отражает организацию образовательного процесса по периодам обучения (семестрам), представлен в Приложении 3.

#### **4.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), включающие фонды оценочных средств и методические материалы**

Рабочие программы дисциплин (модулей), включающие фонды оценочных средств (ФОС) и методические материалы, представлены в Приложении 4.

#### **4.5. Рабочие программы практик**

Рабочие программы педагогической и организационно-исследовательской практик представлены в Приложении 5. Индивидуализация заданий, оценки, сроков, способов, места прохождения практик осуществляется в рамках индивидуального учебного плана обучающегося.

#### **4.6. Рабочая программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук**

Рабочая программа научных исследований представлена в Приложении 6. Индивидуализация заданий, оценки, сроков осуществления научных исследований происходит в рамках индивидуального учебного плана обучающегося.

#### **4.7. Рабочая программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация осуществляется в виде сдачи государственного экзамена для подтверждения готовности обучающихся к преподавательской деятельности и защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для подтверждения готовности обучающихся к научно-исследовательской деятельности. Программа государственной итоговой аттестации представлена в Приложении 7.

#### **4.8. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации программы аспирантуры**

Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации программы аспирантуры, представлены в Приложении 8.

#### **4.9. Сведения о материально-техническом обеспечении, используемом при реализации программы аспирантуры**

Сведения о материально-техническом обеспечении, используемом при реализации программы аспирантуры, представлены в Приложении 9.

**Матрица компетенций программы аспирантуры**

| Код компетенции                  | Наименование компетенции  | Планируемые результаты обучения  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>Универсальные компетенции</b> |   |  |
| УК-1                             | способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (УК-1) основные концепции современной философии науки и основания научной картины мира</p> <p>З-2 (УК-1) основные понятия системного анализа, методы исследования сложных систем</p> <p>З-3 (УК-1) общую теорию систем: основные этапы ее развития, современный уровень</p> <p>З-4 (УК-1) методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>З-5 (УК-1) математические модели описания и оценок эффективности решения задач системного анализа, управления и обработки информации</p> <p>З-6 (УК-1) современные тенденции развития и проблемы науки на стыке специальностей</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (УК-1) использовать положения и категории философии науки для критической оценки и анализа современных научных достижений</p> <p>У-2 (УК-1) использовать методы системного анализа для исследования природы, взаимосвязей и отношений в химико-технологических систем</p> <p>У-3 (УК-1) декомпозировать структуры физико-химических систем и химико-технологических систем и представлять их математическое описание</p> <p>У-4 (УК-1) критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях</p> <p>У-5 (УК-1) обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (УК-1) применения способов анализа и критической оценки различных теорий и концепций</p> |

|             |   |   |
|-------------|---|---|
|             |   | <p>Н-2 (УК-1) выбора методов обработки информации для сложных прикладных объектов исследования</p> <p>Н-3 (УК-1) поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p> <p>Н-4 (УК-1) работы с научно-технической, справочной литературой и электронно- библиотечными ресурсами в области системного анализа, управления и обработки информации</p> <p>Н-5 (УК-1) применения методов структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p>   |
| <b>УК-2</b> | <p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (УК-2) современные научные достижения, принципы организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (УК-2) работать с информационными ресурсами и базами данных</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (УК-2) организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p>  |
| <b>УК-3</b> | <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>   | <p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (УК-3) общий (разговорный и академический) вокабуляр и специальный академический вокабуляр, соответствующий профилю образовательной программы.</p> <p>З-2 (УК-3) современные методы и технологии выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>З-3 (УК-3) порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области информатики и вычислительной техники</p> <p>З-4 (УК-3) научные основы, принципы и формализованные методы построения интегрированных автоматизированных систем управления</p> <p>З-5 (УК-3) методологию проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (УК-3) читать профессионально-направленные тексты с максимальным извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со сло-</p> |

|             |   |  |
|-------------|---|--|
|             |   | <p>варем)<br/> У-2 (УК-3) обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования;<br/> У-3 (УК-3) осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий<br/> У-4 (УК-3) оценивать адекватность модели<br/> У-5 (УК-3) обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования<br/> <b>Навык и (или) опыт деятельности:</b><br/> Н-1 (УК-3) критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции автора, а также выражения собственных мыслей (изучающее чтение – максимально полное и точное понимание всей содержащейся в тексте информации и критическое ее осмысление)<br/> Н-2 (УК-3) разработки моделей представления информации для интеллектуальных и информационных систем<br/> Н-3 (УК-3) компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций<br/> Н-4 (УК-3) обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками<br/> Н-5 (УК-3) анализа, обобщения и публичного представлению результатов выполненных научных исследований<br/> Н-6 (УК-3) разработки математических моделей и алгоритмов решения задач технико-экономического и оптимально-календарного планирования.</p> |
| <b>УК-4</b> | <p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p><b>Знать:</b><br/> 3-1 (УК-4) особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах<br/> 3-2 (УК-4) основные способы достижения эквивалентности в переводе<br/> 3-3 (УК-4) достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий<br/> 3-4 (УК-4) современные методы и технологии научной коммуникации на</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>русском и иностранном языках.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (УК-4) понимать основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря)</p> <p>У-2 (УК-4) осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм</p> <p>У-3 (УК-4) представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p> <p>У-4 (УК-4) делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; воспринимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по профилю направления подготовки, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания. Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки</p> <p>У-5 (УК-4) осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (УК-4) применения методики предпереводческого анализа текста, способствующего точному восприятию исходного высказывания</p> <p>Н-2 (УК-4) проведения научного исследования в области информационных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н-3 (УК-4) представления результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p> <p>Н-4 (УК-4) анализа научных текстов на иностранном языке</p> <p>Н-5 (УК-4) критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Н-6 (УК-4) применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p> |
|--|--|---|

|                    |  |  |
|--------------------|--|--|
| <p><b>УК-5</b></p> | <p>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>                        | <p><b>Знать:</b><br/> 3-1 (УК-5) моральные требования и нормы; специфическое содержание категорий и принципов морали в профессиональной этике; структуру нравственного сознания педагога, ученого исследователя; моральные ценности и идеальный облик педагога, ученого исследователя<br/> 3-2 (УК-5) тенденции становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики<br/> 3-3 (УК-5) модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики<br/> <b>Уметь:</b><br/> У-1 (УК-5) следовать этическим нормам в профессиональной деятельности<br/> У-2 (УК-5) применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков<br/> У-3 (УК-5) разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.<br/> <b>Навык и (или) опыт деятельности:</b><br/> Н-1 (УК-5) использования философского осмысления сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности<br/> Н-2 (УК-5) получения, анализа и обработки экспертной информации</p> |
| <p><b>УК-6</b></p> | <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> | <p><b>Знать:</b><br/> 3-1 (УК-6) : структуру понятий профессионализм личности и сферы деятельности<br/> 3-2 (УК-6) подходы DNS (Direct Numerical Simulation – прямое численное моделирование), RANS (Reynolds-averaged Navier–Stokes - осредненные по Рейнольдсу уравнения Навье-Стокса), LES (Large Eddy Simulation – мо-</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>делирование крупных вихрей) для описания турбулентных течений. Метод разностных схем для решения уравнений в частных производных. Методы конечных объемов для компьютерного моделирования сложных физико-химических систем</p> <p>3-3 (УК-6) возможности современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p> <p>3-4 (УК-6) порядок организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения</p> <p>3-5 (УК-6) методы контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ</p> <p>3-6 (УК-6) принципы организации информационных ресурсов при визуализации, трансформации и анализе информации на основе компьютерных методов обработки информации</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (УК-6) применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессионального роста; переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</p> <p>У-2 (УК-6) определять характеристики и особенности современных задач системного анализа свойств и структуры в различных сложных системах</p> <p>У-3 (УК-6) разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим наукам, в том числе для реализации в среде дистанционного обучения</p> <p>У-4 (УК-6) формулировать и излагать материал преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p> <p>У-5 (УК-6) выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией</p> <p>У-6 (УК-6) работать на современных приборах и установках</p> <p>У-7 (УК-6) организовывать проведение экспериментов и испытаний,</p> |
|--|--|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>проводить их обработку и анализировать результаты</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (УК-6) применения методов развития личностных и профессиональных компетенций</p> <p>Н-2 (УК-6) индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>Н-3 (УК-6) восприятия и создания электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий</p> <p>Н-4 (УК-6) применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p> <p>Н-5 (УК-6) построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными</p>   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |   |   |
| <b>ОПК-1</b>                            | <p>владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (ОПК-1) методологию научных исследований в химической технологии, основы планирования эксперимента; формы представления результатов исследований</p> <p>З-2 (ОПК-1) основные понятия математического моделирования; классификацию видов моделей</p> <p>З-3 (ОПК-1) основные методы обеспечения конструктивной и экологической и безопасности опасных производственных объектов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ОПК-1) планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива</p> <p>У-2 (ОПК-1) применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных</p> <p>У-3 (ОПК-1) выбирать методики и средства решения поставленных задач</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (ОПК-1) критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> |

|              |   |   |
|--------------|---|---|
|              |   | <p>Н-2 (ОПК-1) поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и средств решения задачи</p> <p>Н-3 (ОПК-1) содержательной (смысловой) постановки и формализации типовых задач системного анализа для различных сложных систем;</p>  |
| <b>ОПК-2</b> | <p>владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>  | <p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (ОПК-2) современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах</p> <p>З-2 (ОПК-2) средства и системы дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ОПК-2) обобщать и интерпретировать большие объемы данных</p> <p>У-2 (ОПК-2) проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использованием возможностей среды дистанционного обучения</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (ОПК-2) анализа и оценки последствий своей профессиональной деятельности</p> <p>Н-2 (ОПК-2) проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения</p> |
| <b>ОПК-3</b> | <p>способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (ОПК-3) способы перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.)</p> <p>З-2 (ОПК-3) способы представления информации о моделируемых объектах как сложных системах и их свойствах; методологию компьютерного моделирования сложных систем, объектов, явлений и процессов; методологию проведения вычислительных экспериментов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ОПК-3) выделять из объема научных исследований охранноспособные результаты</p> <p>У-2 (ОПК-3) выделять, классифицировать и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p>  |

|              |  |   |
|--------------|--|---|
|              |  | <p>Н-1 (ОПК-3) выполнения основных операций и процедур системного анализа различных систем</p> <p>Н-2 (ОПК-3) применения математического моделирования для описания явлений, протекающих в сложных физико-химических системах</p>   |
| <b>ОПК-4</b> | готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности | <p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (ОПК-4) методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>З-2 (ОПК-4) методики, языки программирования и стандарты интегрированной логистической поддержки изделий на различных этапах их жизненного цикла</p> <p>З-3 (ОПК-4) теории переноса заряда в вакууме и твердом теле; классификации основных типов электронных приборов по различным признакам, основные физико-химические особенности изготовления твердотельных и вакуумных электронных приборов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ОПК-4) критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста.</p> <p>У-2 (ОПК-4) осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования</p> <p>У-3 (ОПК-4) организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (ОПК-4) применения технологий просмотрового (выборочного) чтения для принятия решения о выборе материала и его использования в академических целях; изучающего чтения для анализа лексико-грамматических структур в академическом тексте; поискового чтения для поиска литературы для использования в академических целях (например, в библиотечном каталоге или в электронных поисковых системах); ознакомительного чтения для извлечения содержащейся в тексте основной информации</p> <p>Н-2 (ОПК-4) использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</p> <p>Н-3 (ОПК-4) творческого использования традиционных методов и инструментов системного анализа для оптимизации технологических систем и социально-экономических организаций</p> |
| <b>ОПК-5</b> | способность объективно оценивать результа-   | <b>Знать:</b>   |

|              |  |   |
|--------------|--|---|
|              | ты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях   | <p>3-1 (ОПК-5) методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p> <p><b>Уметь:</b><br/>У-1 (ОПК-5) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b><br/>Н-1 (ОПК-5) использования коммуникативных и организаторских навыков работы с информационнокоммуникативными ресурсами и техникой</p> |
| <b>ОПК-6</b> | способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав                              | <p><b>Знать:</b><br/>3-1 (ОПК-6) основные принципы написания тезисов, аннотаций, статей на английском языке</p> <p><b>Уметь:</b><br/>У-1 (ОПК-6) :выразить и поддержать свою точку зрения, выдвигая соответствующие объяснения, аргументы и комментарии</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b><br/>Н-1 (ОПК-6) представления четких, детальных презентаций на тематику своей академической области</p>  |
| <b>ОПК-7</b> | владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | <p><b>Знать:</b><br/>3-1 (ОПК-7) поисковые базы данных, обеспечивающие многоаспектный поиск библиографической информации, информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам</p> <p><b>Уметь:</b><br/>У-1 (ОПК-7) : понимать отличительные характеристики описательной аннотации на иностранном языке</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b><br/>Н-1 (ОПК-7) использования реферативных баз журнальных и патентных публикаций</p>                              |
| <b>ОПК-8</b> | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования   | <p><b>Знать:</b><br/>3-1 (ОПК-8) основы учебно-методической работы в высшей школе<br/>3-2 (ОПК-8) психолого-педагогические технологии обучения и развития, самообучения и саморазвития<br/>3-3 (ОПК-8) основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>   |

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
|                                     |  | <p><b>Уметь:</b><br/> У-1 (ОПК-8) : осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий, тестовые материалы разного уровня и степени сложности, осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления и направленности подготовки)<br/> У-2 (ОПК-8) : планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития<br/> У-3 (ОПК-8) : обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b><br/> Н-1 (ОПК-8) опыт профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении<br/> Н-2 (ОПК-8) применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию<br/> Н-3 (ОПК-8) использования языкового аппарата, необходимого для своей профессиональной деятельности и специализации</p> |
| <b>Профессиональные компетенции</b> |  |   |
| <b>ПК-1</b>                         | <p>способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач<br/> в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p><b>Знать:</b><br/> 3-1 (ПК-1) основные существующие методы и подходы, применяемые в своей профессиональной деятельности<br/> 3-2 (ПК-1) формализацию и постановку задач системного анализа и обработки информации<br/> 3-3 (ПК-1) принципы выбора математического аппарата для формализованного описания объектов различных классов; этапы разработки и идентификации моделей<br/> 3-4 (ПК-1) лабораторную и инструментальную базу кафедры<br/> 3-5 (ПК-1) приемы преобразования модели одного класса в другой<br/> 3-6 (ПК-1) логику, стратегию, методы, методики организации и осуществления научно-исследовательской работы<br/> 3-7 (ПК-1) основные виды задач, возникающие в исследовательской деятельности в профессиональной области</p> <p><b>Уметь:</b></p>   |

|             |   |  |
|-------------|---|--|
|             |   | <p>У-1 (ПК-1) использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей</p> <p>У-2 (ПК-1) обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений</p> <p>У-3 (ПК-1) разрабатывать функциональные модели с использованием методологии структурного анализа и проектирования больших систем</p> <p>У-4 (ПК-1) разрабатывать информационное и лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем</p> <p>У-5 (ПК-1) разрабатывать и совершенствовать методы получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами</p> <p>У-6 (ПК-1) анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению</p> <p>У-7 (ПК-1) планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива;</p> <p>У-8 (ПК-1) выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (ПК-1) применения математического аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательской деятельности</p> <p>Н-2 (ПК-1) использования методов формирования структурированных массивов больших данных и обработки результатов экспериментов</p> <p>Н-3 (ПК-1) принятия научно-обоснованных решений сложных инженерно-технологических и социально-экономических задач.</p> <p>Н-4 (ПК-1) компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p> <p>Н-5 (ПК-1) использования компьютерного анализа надежности технологических систем и социально-экономических организаций</p> <p>Н-6 (ПК-1) применения анализа и систематизации результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов</p> <p>Н-7 (ПК-1) получения, анализа и обработки данных</p> |
| <b>ПК-2</b> | способность проводить экспериментальные | <b>Знать:</b>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p>З-1 (ПК-2) информацию о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях<br/> З-2 (ПК-2) технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области<br/> З-3 (ПК-2) основные классы лазерных систем, принципы работы, их конфигурация, технические характеристики и области применения<br/> З-4 (ПК-2) сущность и структуру педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире<br/> З-5 (ПК-2) методы разработки оптимальных планов экспериментов, методики оценки результатов вычислительного эксперимента<br/> З-6 (ПК-2) возможности математического моделирования как научного метода исследования свойств и структур технических систем, решения научных и инженерных задач</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ПК-2) исследовать сложные объекты как единое целое с учетом взаимосвязи между отдельными элементами объектов<br/> У-2 (ПК-2) понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области<br/> У-3 (ПК-2) : корректно поставить задачу математического моделирования; применить адекватный математический аппарат, который обеспечивает желаемую точность математического описания исследуемого или проектируемого технического объекта при данном (конкретном) режиме его работы, при данной (конкретной) постановке задачи<br/> У-4 (ПК-2) использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.<br/> У-5 (ПК-2) анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований<br/> У-6 (ПК-2) использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (ПК-2) перспективного планирования научно-исследовательской деятельности<br/> Н-2 (ПК-2) межличностного делового общения</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Н-3 (ПК-2) создания адекватной математической модели, способствующей достижению поставленной цели исследования, выбора метода решения и программной среды для его реализации; сравнительного анализа методов, выбора способа отображения результатов моделирования и их научной интерпретации</p> <p>Н-4 (ПК-2) использования психолого-педагогических методов обучения</p> <p>Н-5 (ПК-2) анализа и оценивания информации, полученной в результате математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, прогнозирования дальнейшего течения процессов, изменения состояния объектов</p> <p>Н-6 (ПК-2) разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p> |
|--|--|--|

**Учебный план**

**Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность: 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

**Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: очная**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева  
*А.Г. Мажуга*  
А.Г. Мажуга  
« 2 » октября 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**Уровень подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации**  
**Аспирантура**

**Направление подготовки:**  
09.06.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):**  
05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

**Форма обучения: очная**

**Срок получения образования: 4 года**

|                | Название элемента программы  | Трудоемкость в ЗЕТ | Форма контроля (распределение по семестрам) |       |                          | Трудоемкость по семестрам (в ЗЕТ) |   |   |   |   |   |   |   | Коды формируемых компетенций |   |
|----------------|--|--------------------|---|-------|--------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------------|---|
|                |  |                    | Экзамен                                     | Зачет | Дифференцированный зачет | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |                              |   |
| <b>Б1</b>      | <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>   |                    |   |       |                          |                                   |   |   |   |   |   |   |   |                              |   |
| <b>Б1.Б</b>    | <b>Базовая часть</b>   | <b>9</b>           |   |       |                          |                                   |   |   |   |   |   |   |   |                              |   |
| Б1.Б.01        | История и философия науки  | 4                  | 1   |       |                          | 4                                 |   |   |   |   |   |   |   |                              | УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5   |
| Б1.Б.02        | Иностранный язык   | 5                  | 2   |       |                          |                                   | 5 |   |   |   |   |   |   |                              | УК-3, УК-4, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 |
| <b>Б1.В</b>    | <b>Вариативная часть</b>   | <b>21</b>          |   |       |                          |                                   |   |   |   |   |   |   |   |                              |   |
| Б1.В.01        | Информатика и вычислительная техника   | 6                  | 1   |       |                          | 6                                 |   |   |   |   |   |   |   |                              | УК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2                       |
| Б1.В.02        | Техника научного перевода  | 2                  |   | 2     |                          |                                   | 2 |   |   |   |   |   |   |                              | УК-4, ПК-2                                    |
| Б1.В.03        | Научно-исследовательский семинар   | 6                  |   | 4,6,8 |                          |                                   |   |   | 2 |   | 2 |   | 2 |                              | УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, ПК-1                  |
| Б1.В.04        | Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ                                  | 4                  | 3   |       |                          |                                   |   | 4 |   |   |   |   |   |                              | УК-1, УК-3, ПК-1, ПК-2                        |
| <b>Б1.В.ДВ</b> | <b>Дисциплины по выбору</b>  |                    |   |       |                          |                                   |   |   |   |   |   |   |   |                              |   |
| Б1.В.ДВ.01     | Дисциплина по выбору   | 3                  |   | 2     |                          |                                   | 3 |   |   |   |   |   |   |                              | УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-8, ПК-2                |
| <b>Б2</b>      | <b>Блок 2. Практики</b>  |                    |   |       |                          |                                   |   |   |   |   |   |   |   |                              |   |
|                | <b>Вариативная часть</b>   | <b>8</b>           |   |       |                          |                                   |   |   |   |   |   |   |   |                              |   |
| Б2.В.01(П)     | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая) | 4                  |   | 4     |                          |                                   |   |   | 4 |   |   |   |   |                              | УК-1, УК-6, ОПК-8, ПК-1                       |



**Б1.В.ДВ.01 Дисциплина по выбору:**

Б1.В.ДВ.01.01 Педагогика и психология высшей школы

Б1.В.ДВ.01.02 Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности

## **Приложение 3**

### **Календарный учебный график**

**Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность: 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

**Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: очная**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева**

*А.Г. Мажуга*  
**А.Г. Мажуга**

**« 2 » октября 2010 г.**

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

**Уровень подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации  
Аспирантура**

**Направление подготовки:**

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):**

05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

**Форма обучения: очная**

**Срок получения образования: 4 года**

| Год обучения | Сентябрь |      |       |       | Октябрь |      |       |       | Ноябрь |     |       |       | Декабрь |     |      |       | Январь |      |      |       | Февраль |      |     |      | Март  |      |     |      | Апрель |       |      |      | Май   |       |      |      | Июнь  |       |       |     | Июль |       |       |      | Август |       |       |      |     |       |       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------|----------|------|-------|-------|---------|------|-------|-------|--------|-----|-------|-------|---------|-----|------|-------|--------|------|------|-------|---------|------|-----|------|-------|------|-----|------|--------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-----|------|-------|-------|------|--------|-------|-------|------|-----|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|              | 1-7      | 8-14 | 15-21 | 22-28 | 29-5    | 6-12 | 13-19 | 20-26 | 27-2   | 3-9 | 10-16 | 17-23 | 24-30   | 1-7 | 8-14 | 15-21 | 22-28  | 29-4 | 5-11 | 12-18 | 19-25   | 26-1 | 2-8 | 9-15 | 16-22 | 23-1 | 2-8 | 9-15 | 16-22  | 23-29 | 30-5 | 6-12 | 13-19 | 20-26 | 27-3 | 4-10 | 11-17 | 18-24 | 25-31 | 1-7 | 8-14 | 15-21 | 22-28 | 29-5 | 6-12   | 13-19 | 20-26 | 27-2 | 3-9 | 10-16 | 17-23 | 24-31 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1            | О        | О    | О     | О     | О       | О    | О     | О     | О      | О   | О     | О     | О       | О   | О    | О     | О      | О    | О    | О     | О       | Э    | Э   | К    | О     | О    | О   | О    | О      | О     | О    | О    | О     | О     | О    | О    | О     | О     | О     | О   | О    | О     | О     | О    | О      | Э     | Э     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2            | О        | О    | О     | О     | О       | О    | О     | О     | О      | О   | О     | О     | О       | О   | О    | О     | О      | О    | О    | О     | О       | Э    | Э   | К    | О     | О    | О   | О    | О      | О     | О    | О    | О     | О     | О    | О    | О     | О     | О     | О   | О    | О     | О     | О    | О      | О     | О     | О    | Э   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |
|              | Н        | Н    | Н     | Н     | Н       | Н    | Н     | Н     | Н      | Н   | Н     | Н     | Н       | Н   | Н    | Н     | Н      | Н    | Н    | Н     | Н       | Н    | Н   | Н    | Н     | Н    | Н   | Н    | Н      | Н     | Н    | Н    | Н     | Н     | Н    | Н    | Н     | Н     | Н     | Н   | Н    | Н     | Н     | Н    | Н      | Н     | Н     | Н    | Н   | Н     | Н     | Н     | Н | Н |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3            | Н        | Н    | Н     | Н     | Н       | Н    | Н     | Н     | Н      | Н   | Н     | Н     | Н       | Н   | Н    | Н     | Н      | Н    | Н    | Н     | Н       | Э    | Э   | К    | О     | О    | О   | О    | О      | О     | О    | О    | О     | О     | О    | О    | О     | О     | О     | О   | О    | О     | О     | О    | О      | О     | О     | О    | Э   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |
|              | Н        | Н    | Н     | Н     | Н       | Н    | Н     | Н     | Н      | Н   | Н     | Н     | Н       | Н   | Н    | Н     | Н      | Н    | Н    | Н     | Н       | Н    | Н   | Н    | Н     | Н    | Н   | Н    | Н      | Н     | Н    | Н    | Н     | Н     | Н    | Н    | Н     | Н     | Н     | Н   | Н    | Н     | Н     | Н    | Н      | Н     | Н     | Н    | Н   | Н     | Н     | Н     | Н | Н |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4            | Н        | Н    | Н     | Н     | Н       | Н    | Н     | Н     | Н      | Н   | Н     | Н     | Н       | Н   | Н    | Н     | Н      | Н    | Н    | Н     | Н       | Э    | К   | О    | О     | О    | О   | О    | О      | О     | О    | О    | О     | О     | О    | О    | О     | О     | О     | О   | О    | О     | О     | О    | О      | О     | О     | О    | О   | О     | Э     | Г     | Г | Г | Г | Г | Г | К | К | К | К | К | К | К | К |
|              | Н        | Н    | Н     | Н     | Н       | Н    | Н     | Н     | Н      | Н   | Н     | Н     | Н       | Н   | Н    | Н     | Н      | Н    | Н    | Н     | Н       | Н    | Н   | Н    | Н     | Н    | Н   | Н    | Н      | Н     | Н    | Н    | Н     | Н     | Н    | Н    | Н     | Н     | Н     | Н   | Н    | Н     | Н     | Н    | Н      | Н     | Н     | Н    | Н   | Н     | Н     | Н     | Н | Н | Н | Н |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

О - дисциплины (модули), базовая и вариативная часть

Н - научные исследования

П - педагогическая практика

И - организационно-исследовательская практика

К - каникулы

Э - промежуточная аттестация

Г - государственная итоговая аттестация

**Рабочие программы дисциплин (модулей), включающие фонды оценочных средств  
и методические материалы**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Ректор**

**Д.И. Менделеева**

*А.Г. Мажуга*  
**А.Г. Мажуга**

**17** сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**История и философия науки**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,**

**численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Составители рабочей программы :  
Зав. кафедрой философии, д. филос. н.  
Профессор кафедры философии, к. филос. н.

Черемных Н.М.  
Клишина С.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры философии «27» мая  
2020 г., протокол №7.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «История и философия науки» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника(уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель дисциплины «История и философия науки»** - знакомство обучающихся с основными этапами развития науки и спецификой ее философского осмысления.

**Задачами дисциплины «История и философия науки»** являются:

анализ науки в широком социокультурном контексте как особого вида знания, познавательной деятельности и социального института;

изучение природы и структуры научного знания, его основных мировоззренческих и методологических оснований;

ознакомление с основными методологиями научной деятельности;

выработка навыков философского осмысления сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности;

формирование умения самостоятельной работы с научной литературой для подготовки научных докладов, рефератов, диссертационного исследования.

## **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.

4. Форма обучения.

5. Язык обучения.

6. Содержание дисциплины.

7. Объем дисциплины.

8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «История и философия науки» относится к блоку Б1 «Базовая часть (Б1.Б.01) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) **05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**. Дисциплина «История и философия науки» реализуется в первом семестре.

### **2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Входных требований не предусмотрено.

### **3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями**

Дисциплина направлена на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций:

| <b>Формируемые компетенции<br/>(код компетенции, формулировка)</b> | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине<br/>(модулю)</b>                                 |
|--|---|
| УК-1.<br>Способность к   | <b>3-1 Знать:</b> основные концепции современной философии науки и основания научной картины мира |

|   |   |
|---|---|
| <p>критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>  | <p><b>З-4 Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности</p> <p><b>У-1 Уметь:</b> использовать положения и категории философии науки для критической оценки и анализа современных научных достижений</p> <p><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности и (или) опыт деятельности:</b> применения способов анализа и критической оценки различных теорий и концепций</p>  |
| <p>УК-2.<br/>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> | <p><b>З-1 Знать:</b> современные научные достижения, принципы организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p> <p><b>У-1 Уметь:</b> работать с информационными ресурсами и базами данных</p> <p><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p>  |
| <p>УК-5.<br/>Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>   | <p><b>З-1 Знать:</b> моральные требования и нормы; специфическое содержание категорий и принципов морали в профессиональной этике; структуру нравственного сознания педагога, ученого исследователя; моральные ценности и идеальный облик педагога, ученого исследователя</p> <p><b>У-1 Уметь:</b> следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p> <p><b>У-2 Уметь:</b> применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>развития достоинств и устранения недостатков</p> <p><b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> использования философского осмысления сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности</p>   |
| <p>УК-6.</p> <p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>                              | <p><b><i>З-1 Знать:</i></b> структуру понятий профессионализм личности и сферы деятельности</p> <p><b><i>У-1 Уметь:</i></b> применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессионального роста; переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</p> <p><b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения методов развития личностных и профессиональных компетенций</p>   |
| <p>ОПК-1.</p> <p>Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>              | <p><b><i>З-1 Знать:</i></b> методологию научных исследований в химической технологии, основы планирования эксперимента; формы представления результатов исследований</p> <p><b><i>У-1 Уметь:</i></b> планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива</p> <p><b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> |
| <p>ОПК-2.</p> <p>Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> | <p><b><i>З-1 Знать:</i></b> современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах</p> <p><b><i>У-1 Уметь:</i></b> обобщать и интерпретировать большие объемы данных</p> <p><b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> анализа и оценки последствий своей профессиональной деятельности</p>  |
| <p>ОПК-5.</p> <p>Способность</p>   | <p><b><i>З-1 Знать:</i></b> методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>объективно<br/>оценивать<br/>результаты<br/>исследований и<br/>разработок,<br/>выполненных<br/>другими<br/>специалистами и в<br/>других научных<br/>учреждениях</p> | <p><b>У-1 Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования коммуникативных и организаторских навыков работы с информационно-коммуникативными ресурсами и техникой</p> |
|--|--|

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

**Введение. Наука и ее роль в обществе**

Проблема определения науки. Три аспекта бытия науки: наука как специфический вид познавательной деятельности, как знание и как социальный институт. Логико-эпистемологический, социологический, культурологический и аксиологический подходы к исследованию науки. Научное и ненаучное знание. Идеалы научности: классический и современный. Научное знание как система, его особенности и структура. Критерии научности знания: рациональность, предметность, системность, эмпирическая и логическая обоснованность, общезначимость, интерсубъективность. Динамика идеалов научного знания – от классических к современным. Ценность научной рациональности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

Соотношение науки и философии. Основные исторические формы философии науки. Синкретическая наука, натурфилософия. Позитивистская версия философии науки: позитивизм, махизм, логический позитивизм. От логической модели науки к истории науки. Связь философии науки с историко-научными исследованиями. Эволюционный стиль мышления и его роль в современной науке. Экстернализм и интернализм. Религиозная версия философии науки. Экзистенциалистская версия философии науки. Диалектическая модель философии науки. Функции философии науки. Специфика понятийного аппарата философии и науки.

Структура современной науки. Науки естественные, гуманитарные, социально-экономические и технические. Науки фундаментальные и прикладные.

## **Раздел 1. Общие проблемы истории и философии науки**

### **Наука и другие формы человеческой деятельности**

Отличие науки от других форм деятельности и культуры. Наука и мифология. Особенности мифологического сознания. Роль мифологии в становлении философии и науки. Отличительные от мифологии черты науки. Наука и религия, эволюция их взаимоотношений.

Наука, техника, производство. История взаимоотношений науки и практики: от позиционирования науки как чистого знания к инновационной экономике. Наука в современном информационном обществе.

Наука и искусство. Влияние науки на художественное творчество и его восприятие. Влияние искусства на науку. Принцип симметрии в науке и искусстве.

Наука и мораль. Истина и добро, их соотношение. Нравственное значение науки и ее роль в формировании и совершенствовании общественной морали. Проблема нравственной ответственности ученого за социальные последствия сделанных им открытий.

### **Генезис науки и основные этапы ее развития**

Проблема начала науки. Историко-культурные предпосылки естественнонаучных знаний. Наука и практика. Два способа формирования научного знания: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей. Древняя вавилонская и греческая математика. Преднаука и наука в собственном смысле. Проблема периодизации истории науки и подходы к ее решению.

Духовная революция античности. Природа как «фюзис» и «космос». Наука и «тэхнэ». Ремесленная практика и возникновение теоретического отношения к миру. Первые научные программы античной натурфилософии: математическая, атомистическая, аристотелевская. Средневековая наука: от созерцательной позиции ученого к креативной: манипуляции с природными объектами в алхимии, астрологии, магии. Развитие логических норм научного мышления и организация науки в средневековых университетах. Наука эпохи Возрождения. Пантеизм и его влияние на науку эпохи Возрождения.

Новое понимание природы и идея опытного естествознания. Формирование экспериментального метода и попытки его синтеза с математическим описанием природы. Эксперимент как «пытка» природы. Однородность пространства и времени как предпосылка экспериментального метода. Формирование научной

картины мира Нового времени. Классическая механика как первая естественнонаучная теория (Галилей, Ньютон). Институционализация науки. Наука как профессиональная деятельность. Становление дисциплинарно организованной науки. Технологические применения науки.

Революция в естествознании конца XIX – начала XX в. и становление идей и методов неклассической науки. Квантово–релятивистская механика и ее роль в преобразовании науки. Понятие субъекта познания в неклассической науке. Вероятностный детерминизм. Идеалы и нормы неклассической науки.

Основные черты постнеклассической науки: идеи синергетики, целостности, коэволюции. Аксиологическая нагруженность новой науки. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Ноосфера и техносфера. Идея коэволюции. Роль науки в преодолении глобальных кризисов. Экологический императив.

### **Методы научного исследования**

Понятие научного метода. Объективное и субъективное в научном методе. Основная функция метода. Методология как общая теория метода. «Методологический негативизм» и «методологическая эйфория». Становление методологии научного познания в истории человеческой мысли. Уровни научного познания.

Классификация методов. Методы эмпирического исследования: наблюдение, эксперимент, измерение и т.д. Отличие научного наблюдения от обыденного. Отличие эксперимента от наблюдения. Единство теории и эксперимента. Структура и функции эксперимента. Виды эксперимента. Воспроизводимость эксперимента. Методы теоретического познания. Моделирование как один из важнейших методов современной науки. Виды моделирования: предметное, знаковое, мысленное, компьютерное. Мысленный эксперимент. Идеализация и ее роль в построении теории.

Многоуровневая концепция методологического знания. Всеобщие (философские) методы как наиболее общие регулятивы исследования (диалектический, аналитический, структуралистский, интуитивистский, феноменологический, герменевтический и др.). Общенаучные методы: анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, индукция, дедукция, аналогия и др. Общенаучные методы и общенаучные понятия. Частнонаучные методы познания. Специфика методов и средств в разных науках. Применение математических методов в естествознании. Методы междисциплинарного исследования.

### **Структура научного познания. Основания науки**

Эмпирический и теоретический уровни знания. Особенности эмпирического исследования. Эмпирический язык науки. Специфика эмпирического объекта. Способы обоснования эмпирического знания.

Внутренняя структура эмпирического уровня: данные наблюдения и эмпирические факты. Фактуализм и теоретизм. Проблема объективности эмпирического факта. Структура эмпирического факта. Эмпирические законы. Соотносительность эмпирического и теоретического знания. В.И. Вернадский о роли эмпирических фактов и эмпирических обобщений в науке.

Рациональный момент в познании и его формы: понятия, суждения, умозаключения. Эмпирические и теоретические понятия. Частнонаучные, общенаучные и всеобщие (философские) понятия. Роль интуиции в научном познании. Структура теоретического уровня знаний: законы и теории.

Проблема и гипотеза как необходимые моменты построения теории. Механизм возникновения научных проблем. Постановка и решение проблемы. Роль гипотез в научном познании. Условия возникновения и обоснования научных гипотез.

Логика научного открытия. Историческая обусловленность фундаментальных открытий.

Теория как наиболее развитая форма научного знания. Связь эксперимента с теорией: конвенционализм, тезис Дюгема-Куайна. Принцип наблюдаемости. Строение научной теории: теоретическая модель и теоретический закон. Понятие идеализированного объекта. Теоретическая модель как система абстрактных (идеализированных) объектов. Способы образования идеализированных объектов: абстрагирование и идеализация. Типы научных теорий.

Основания науки. Идеалы и нормы научного исследования. Научная картина мира, ее исторические формы и функции. Частнонаучные картины мира (физическая, химическая, биологическая, астрономическая и т.д.). Философские основания науки. Значение философских предпосылок на эмпирическом и теоретическом уровне знания.

### **Динамика научного знания**

Две стратегии реконструкции научного знания: «презентизм» и «антикваризм». Основные модели развития науки. История науки как кумулятивный поступательный процесс. Закон трех стадий О. Конта. Идеи непрерывности и преемственности как основания кумулятивной модели. Проблема научного открытия (Э. Мах, П. Дюгем). Научная революция в контексте кумулятивной модели. Роль принципа соответствия в обосновании кумулятивистской модели.

История науки как развитие через научные революции (А. Койре). Методологическая концепция К.Р. Поппера. Фальсификационизм и фаллибилизм.

Концепция научных революций Т. Куна. Парадигма как способ деятельности научного сообщества. Понятие нормальной науки. Научная революция как смена фундаментальных оснований науки. Методология исследовательских программ И. Лакатоса. Анархистская концепция науки П. Фейерабенда.

История науки как совокупность индивидуальных частных ситуаций. «Кейс стадис» как метод исследования. Тематический анализ науки (Дж.Холтон). Проблема непрерывности истории науки в «кейс стадис».

Роль традиций в науке. Т. Кун о нормальной науке как науке традиционной. Парадигма как основание традиции. Понятие о дисциплинарной матрице. Виды научных традиций. Знание явное и неявное (М. Полани). Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Разнообразие новаций.

Научные революции как вид новаций. Типы научных революций: построение новых теоретических концепций, разработка новых методов исследования, открытие новых «миров». Научные революции и смена типов научной рациональности.

### **Наука как социальный институт**

Становление науки как социального института. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы («невидимые колледжи», республика ученых XVII века; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки). Профессионализация науки. Научные школы. Основные признаки научной школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Научные парки как одна из форм организации научной деятельности. Понятие научной элиты. «Малая наука» и «Большая наука».

Социальный статус ученого и признание его роли в обществе. Мотивация научного труда. Проблема «утечки мозгов», «внутренняя эмиграция» как результат недооценки роли науки в обществе.

Место науки в современной мировой системе. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема государственного регулирования науки. Наука в свободном обществе (П. Фейерабенд).

Наука и ценности. Основные исторические формы взаимодействия науки и ценностей. Ценность науки и ценности в науке. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки.

Этическое измерение науки. Идеалы научности и этические нормы. Эмос науки (Р. Мертон, Г. Моор). Проблема ограничения свободы исследований. Социальная ответственность ученого. Новые этические проблемы науки в XXI веке.

## **Раздел 2. Философские проблемы техники и информатики**

2.1. Понятие техники. Техника как предмет философского исследования. Предпосылки зарождения философии техники. Основные этапы развития философии техники. Основные направления философии техники. Связь философии техники с философией науки.

Качественные изменения характера технического и технологического развития в конце XIX-начале XX столетий и новая философия техники. Исследование сущности техники в философии М. Хайдеггера. Технологический оптимизм и технический пессимизм: апология и критика технического прогресса (М. Хайдеггер, Н.А. Бердяев). Роль техники в современном мире. Специфика техногенной цивилизации. Техника и экологические проблемы современности.

2.2. Специфика технических наук, их отношение к естественным, общественным наукам и математике. Инженерная деятельность как профессия. Виды инженерной деятельности: изобретательство, конструирование, проектирование. Этические проблемы инженерной деятельности. Социокультурный контекст технического прогресса. Технологический детерминизм. Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Новые тенденции в развитии науки и техники на современном этапе развития общества.

2.3. Предметная область информатики как науки. Вычислительный эксперимент и моделирование – важнейшие методы познания в информатике. Нейрокомпьютинг. Основные свойства информации. Специфика понимания виртуальности в информатике. Искусственный интеллект как философская и научно-техническая проблема. Философские проблемы роботизации и компьютеризации. Информационно-коммуникативная среда и ее технологизация посредством компьютерной техники. Сущность и возможности эвристического программирования.

Характерные черты социальной информатики. Интернет как инструмент новых социальных технологий. Экспертные системы, их сущность и перспективы развития. Компьютерная этика.

## **Раздел 3. История информатики**

3.1. История становления информатики как междисциплинарного направления во второй половине XX века. Генезис и основные этапы развития информатики. Теория информации К.Шеннона. Кибернетика Н. Винера, Р. Эшби, У. Мак-Каллока, А. Тьюринга, Дж. Бигеллоу, Дж. фон Неймана, Г. Бэйтсона, Маргарет Мид, Артуро Розенблюта, Уолтера Питтса, Стаффорда Бира. Общая теория систем Л. фон Берталанфи, А. Раппорта.

3.2. Философские и историко-научные предпосылки возникновения идеи искусственного интеллекта. Концепция гипертекста В. Буша. Конструктивная кибернетическая эпистемология Х. фон Ферстера и В. Турчина. Переход к использованию в информатике вычислительных машин. Синергетический подход в информатике. Г. Хакен и Д. С. Чернавский. Информатика в контексте постнеклассической науки и представлений о развивающихся человекомерных системах.

3.3. Происхождение информационных обществ. Концепция информационного общества: от Питирима Сорокина до Эмануэля Кастельса. Синергетический подход к проблемам социальной информатики. Информационная динамика организаций в обществе.

3.4. Сетевое общество и задачи социальной информатики. Проблема личности в информационном обществе. Современные психотехнологии и психотерапевтические практики консультирования как составная часть современной социогуманитарной информатики.

## 7. Объем дисциплины

| Вид учебной работы                           | Объем       |                |              |
|--|-------------|----------------|--------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. час. | В астр. час. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>         | <b>4</b>    | <b>144</b>     | <b>108</b>   |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                   | <b>1</b>    | <b>36</b>      | <b>27</b>    |
| Лекции                                       | 1           | 36             | 27           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>               | <b>2,75</b> | <b>99</b>      | <b>74,25</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2           | 72             | 54           |
| Контактная самостоятельная работа            | 0,75        | 27             | 20,25        |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>     | <b>0,25</b> | <b>9</b>       | <b>6,75</b>  |

Дисциплина реализуется в первом семестре.

8. Структурированное содержание разделов дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий

| № темы | Наименование<br>раздела дисциплины  | Виды учебной нагрузки<br>и их трудоемкость,<br>академ. часы |           |                         |          |                           | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и<br>промежуточн<br>ой<br>аттестации                          |
|--------|---|---|-----------|-------------------------|----------|---------------------------|--|
|        |   | Всего часов   | Лекции    | научно-<br>практические | Семинары | Самостоятельная<br>работа |  |
| 1      | Введение. Наука и ее роль<br>в обществе                                     | 6   | 2         | -                       | -        | 4                         | Собеседовани<br>е (проводится<br>в очной и<br>(или)<br>дистанционно<br>й форме),<br>представлени<br>е реферата |
| 2      | <b>Раздел 1. Общие<br/>проблемы истории и<br/>философии науки</b>           | <b>54</b>   | <b>20</b> | -                       | -        | <b>34</b>                 |  |
| 2.1    | Наука и другие формы<br>человеческой деятельности                           | 8   | 2         | -                       | -        | 6                         |  |
| 2.2    | Генезис науки и основные<br>этапы ее развития                               | 10  | 4         | -                       | -        | 6                         |  |
| 2.3    | Методы научного<br>исследования   | 6   | 2         | -                       | -        | 4                         |  |
| 2.4    | Структура научного<br>познания. Основания науки                             | 10  | 4         | -                       | -        | 6                         |  |
| 2.5    | Динамика научного знания  | 10  | 4         | -                       | -        | 6                         |  |
| 2.6    | Наука как социальный<br>институт  | 10  | 4         | -                       | -        | 6                         |  |
| 3      | <b>Раздел 2. Философские<br/>проблемы техники и<br/>информатики</b>         | <b>17</b>   | <b>4</b>  | -                       | -        | <b>13</b>                 |  |
| 3.1    | Техника как предмет<br>философского<br>исследования.                        | 8   | 2         | -                       | -        | 6                         |  |
| 3.2    | Специфика технических<br>наук. Инженерная<br>деятельность как<br>профессия. | 9   | 2         | -                       | -        | 7                         |  |

|               |   |            |           |   |   |           |   |
|---------------|---|------------|-----------|---|---|-----------|---|
| 4             | <b>Раздел 3. История информатики</b>  | <b>58</b>  | <b>10</b> | - | - | <b>48</b> |   |
| 4.1           | История становления информатики как междисциплинарного направления                      | 15         | 3         | - | - | 12        |   |
| 4.2           | Философские и историко-научные предпосылки возникновения идеи искусственного интеллекта | 15         | 3         | - | - | 12        |   |
| 4.3           | Концепция информационного общества  | 14         | 2         | - | - | 12        |   |
| 4.4           | Сетевое общество и задачи социальной информатики  | 14         | 2         | - | - | 12        |   |
| 5             | <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>9</b>   | -         | - | - | -         | Экзамен в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа) |
| <b>ИТОГО:</b> |   | <b>144</b> | <b>36</b> |   |   | <b>99</b> |   |

Рабочей программой дисциплины «История и философия науки» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 99 академических часов. Самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- написание рефератов.

Самостоятельная работа аспирантов направлена на:

- выработку навыков восприятия и анализа философских проблем естественных, технических и информационных дисциплин на основе научных текстов;

- развитие способностей к конструктивному диалогу, дискуссии, к формированию логической аргументации и обоснованию собственной позиции по тому или иному вопросу.

Для решения этих задач аспирантам предлагаются тексты работ классиков философской мысли и современных философов, связанных с тем или иным разделом курса.

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.**

Текущий контроль по дисциплине «История и философия науки» осуществляется в форме собеседования и представления реферата по тематике курса, оценивается аргументированность позиции, широта используемых теоретических знаний.

Промежуточная аттестация по дисциплине «История и философия науки» проводится на первом году обучения в форме экзамена (кандидатский экзамен), предусматривающего ответы на контрольные вопросы.

Результаты сдачи экзамена оцениваются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Дисциплина считается освоенной, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

## **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине**

### **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства            | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в фонде        |
|---|--|--|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b> |  |  |
| Собеседование                               | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным | Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины |

|  |   |                                |
|--|---|--------------------------------|
|  | разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.  |                                |
| Реферат  | Средство контроля, организованное в форме подготовки и представления реферата по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тем рефератов         |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |   |                                |
| Экзамен<br>(кандидатский экзамен)                  | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «История и философия науки» для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области.   | Перечень вопросов для экзамена |

## 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения   | Критерии оценивания результатов обучения  |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   | 2   | 3  | 4   | 5  |
| ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки и основания научной картины мира<br>УК-1. 3-1 | Отсутствие знаний основных концепций современной философии науки и основания научной картины мира | В целом успешные, но не систематические знания основных концепций современной философии науки и основания научной картины мира | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания основных концепций современной философии науки и основания | Успешные и систематические знания основных концепций современной философии |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | научной картины мира   | науки и основания научной картины мира  | науки и основания научной картины мира   |
| ЗНАТЬ:методы научно-исследовательской деятельности УК-1. 3-4   | Отсутствие знаний методов научно-исследовательской деятельности и  | В целом успешные, но не систематические знания методов научно-исследовательской деятельности   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методов научно-исследовательской деятельности  | Успешные и систематические знания методов научно-исследовательской деятельности  |
| ЗНАТЬ:современные научные достижения, принципы организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий УК-2 3-1 | Отсутствие знаний современных научных достижений, принципов организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий | В целом успешные, но не систематические знания современных научных достижений, принципов организации и проведения фундаментальных и прикладных научных | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных научных достижений, принципов организации и проведения фундаментальных и | Успешные и систематические знания современных научных достижений, принципов организации и проведения фундаментальных и |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   |  | исследований в области химических технологий  | прикладных научных исследований в области химических технологий   | прикладных научных исследований в области химических технологий   |
| <p>ЗНАТЬ: моральные требования и нормы; специфическое содержание категорий и принципов морали в профессиональной этике; структуру нравственного сознания педагога, ученого исследователя; моральные ценности и идеальный облик педагога, ученого исследователя</p> <p>УК-5. 3-1</p> | <p>Отсутствие знаний моральных требований и норм; специфического содержания категорий и принципов морали в профессиональной этике; структуры нравственного сознания педагога, ученого исследователя; моральных ценностей и идеального облика педагога, ученого исследователя</p> | <p>В целом успешные, но не систематические знания моральных требований и норм; специфического содержания категорий и принципов морали в профессиональной этике; структуры нравственного сознания педагога, ученого исследователя; моральных ценностей</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание моральных требований и норм; специфического содержания категорий и принципов морали в профессиональной этике; структуры нравственного сознания педагога, ученого исследователя;</p> | <p>Успешные и систематические знания моральных требований и норм; специфического содержания категорий и принципов морали в профессиональной этике; структуры нравственного сознания</p> |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   |  | и<br>идеального<br>облика<br>педагога,<br>ученого<br>исследоват<br>еля   | моральных<br>ценностей<br>и<br>идеального<br>облика<br>педагога,<br>ученого<br>исследоват<br>еля  | я<br>педагога<br>,<br>ученого<br>исследо<br>вателя;<br>моральн<br>ых<br>ценност<br>ей и<br>идеальн<br>ого<br>облика<br>педагога<br>,<br>ученого<br>исследо<br>вателя |
| ЗНАТЬ:структуру понятий<br>профессионализм личности<br>и сферы деятельности<br>УК-6. 3-1                            | Отсутствие<br>знаний<br>структуры<br>понятий<br>профессио<br>нализм<br>личности и<br>сферы<br>деятельност<br>и | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематич<br>еские<br>знания<br>структуры<br>понятий<br>профессио<br>нализм<br>личности и<br>сферы<br>деятельнос<br>ти | В<br>целом успе<br>шное, но<br>содержаще<br>е<br>отдельные<br>пробелы<br>знание<br>структуры<br>понятий<br>профессио<br>нализм<br>личности и<br>сферы<br>деятельнос<br>ти | Успешн<br>ые и<br>система<br>тически<br>е знания<br>структу<br>ры<br>понятий<br>професс<br>ионализ<br>м<br>личност<br>и и<br>сферы<br>деятель<br>ности               |
| ЗНАТЬ:методологию<br>научных исследований в<br>химической технологии,<br>основы планирования<br>эксперимента; формы | Отсутствие<br>знаний<br>методологии<br>научных<br>исследовани  | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематич<br>еские   | В<br>целом успе<br>шное, но<br>содержаще<br>е   | Успешн<br>ые и<br>система<br>тически<br>е знания   |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <p>представления результатов исследований<br/>ОПК-1. 3-1</p>  | <p>й в химической технологии, основ планирования эксперимента; форма представления результатов исследований</p> | <p>знания методологии и научных исследований в химической технологии, основ планирования эксперимента; форма представления результатов исследований</p> | <p>отдельные пробелы знание методологии и научных исследований в химической технологии, основ планирования эксперимента; форма представления результатов исследований</p> | <p>методологии научных исследований в химической технологии, основ планирования эксперимента; форма представления результатов исследований</p> |
| <p>ЗНАТЬ: современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах<br/>ОПК-2. 3-1</p> | <p>Отсутствие знаний современных достижений науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах</p> | <p>В целом успешные, но не систематические знания современных достижений науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах</p>            | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных достижений науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах</p>                    | <p>Успешные и систематические знания современных достижений науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах</p>                |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   |  |   |   | работах  |
| <p>ЗНАТЬ:методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач<br/>ОПК-5. З-1</p>                                | <p>Отсутствие знаний о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практически х задач</p>                                  | <p>В целом успешные, но не систематические знания о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>                                   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>                                   | <p>Успешные и систематические знания о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>                                   |
| <p>УМЕТЬ:использовать положения и категории философии науки для критической оценки и анализа современных научных достижений<br/>УК-1. У-1</p> | <p>Отсутствие умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях</p> | <p>В целом успешные, но не систематические умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях</p> | <p>Успешные и систематические умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях</p> |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   |  | ливарных<br>областях   | гипотезы в<br>междисциплинарных<br>областях  | достижения и<br>гипотезы в<br>междисциплинарных<br>областях   |
| УМЕТЬ: работать с<br>информационными<br>ресурсами и базами данных<br>УК-2. У-1          | Отсутствие<br>умения<br>работать с<br>информационными<br>ресурсами и<br>базами<br>данных       | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематические<br>умения<br>работать с<br>информационными<br>ресурсами<br>и базами<br>данных       | В<br>целом успешное,<br>но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умение<br>работать с<br>информационными<br>ресурсами<br>и базами<br>данных       | Успешные и<br>систематические<br>умения<br>работать с<br>информационными<br>ресурсами и<br>базами<br>данных |
| УМЕТЬ: следовать<br>этическим нормам в<br>профессиональной<br>деятельности<br>УК-5. У-1 | Отсутствие<br>умения<br>следовать<br>этическим<br>нормам в<br>профессиональной<br>деятельности | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематические<br>умения<br>следовать<br>этическим<br>нормам в<br>профессиональной<br>деятельности | В<br>целом успешное,<br>но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умение<br>следовать<br>этическим<br>нормам в<br>профессиональной<br>деятельности | Успешные и<br>систематические<br>умения<br>следовать<br>этическим<br>нормам в<br>профессиональной           |

|  |  |   | ти  | ой<br>деятель<br>ности   |
|--|--|---|---|--|
| <p>УМЕТЬ:применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков<br/>УК-5. У-2</p> | <p>Отсутствие умения применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков</p> | <p>В целом успешные, но не систематические умения применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков</p> | <p>Успешные и систематические умения применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков</p> |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <p>УМЕТЬ:применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессионального роста; переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности УК-6. У-1</p> | <p>Отсутствие умения применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессионального роста; переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</p> | <p>В целом успешные, но не систематические умения применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессионального роста; переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессионального роста; переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</p> | <p>Успешные и систематические умения применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессионального роста; переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</p> |
| <p>УМЕТЬ:планировать свою научно-исследовательскую</p>  | <p>Отсутствие умения</p>  | <p>В целом успешные,</p>   | <p>В целом успе</p>  | <p>Успешные и</p>   |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>работу и работу научного коллектива<br/>ОПК-1. У-1</p>  | <p>планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива</p> | <p>но не систематические умения планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива</p> | <p>шное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива</p> | <p>систематические умения планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива</p> |
| <p>УМЕТЬ: обобщать и интерпретировать большие объемы данных<br/>ОПК-2. У-1</p>   | <p>Отсутствие умения обобщать и интерпретировать большие объемы данных</p>           | <p>В целом успешные, но не систематические умения обобщать и интерпретировать большие объемы данных</p>           | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обобщать и интерпретировать большие объемы данных</p>                 | <p>Успешные и систематические умения обобщать и интерпретировать большие объемы данных</p>                  |
| <p>УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные</p> | <p>Отсутствие умения анализировать альтернативные варианты</p>                       | <p>В целом успешные, но не систематические умения анализировать</p>   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы</p>  | <p>Успешные и систематические умения анализи</p>  |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <p>выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов<br/>ОПК-5. У-1</p>   | <p>решения исследовательских и практически задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> | <p>ать альтернативные варианты решения исследовательских и практически задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> | <p>умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практически задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> | <p>ровать альтернативные варианты решения исследовательских и практически задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>применения способов анализа и критической оценки различных теорий и концепций.<br/>УК-1. Н-1</p> | <p>Отсутствие навыков применения способов анализа и критической оценки различных теорий и концепций.</p>                    | <p>В целом успешные, но не систематические навыки применения способов анализа и критической оценки различных теорий и концепций.</p>                    | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения способов анализа и критической оценки различных теорий и</p>                                      | <p>Успешные и систематические навыки применения способов анализа и критической оценки</p>  |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  | концепций.   | различных теорий и концепций.   |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p> <p>УК-2. Н-1</p>                       | <p>Отсутствие навыков организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p> | <p>Успешные и систематические навыки организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>использования философского осмысления сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности</p> <p>УК-5. Н-1</p> | <p>Отсутствие навыков использования философского осмысления сложнейших проблем науки,</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические навыки использования философского</p>   | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки использования</p>  | <p>Успешные и систематические навыки использования философского</p>   |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | необходимы<br>х для<br>эффективно<br>й и<br>ответственн<br>ой научной<br>деятельност<br>и                            | осмыслени<br>я<br>сложнейши<br>х проблем<br>науки,<br>необходим<br>ых для<br>эффективн<br>ой и<br>ответствен<br>ной<br>научной<br>деятельнос<br>ти                  | философск<br>ого<br>осмыслени<br>я<br>сложнейши<br>х проблем<br>науки,<br>необходим<br>ых для<br>эффективн<br>ой и<br>ответствен<br>ной<br>научной<br>деятельнос<br>ти               | осмысле<br>ния<br>сложней<br>ших<br>проблем<br>науки,<br>необход<br>имых<br>для<br>эффекти<br>вной и<br>ответств<br>енной<br>научной<br>деятель<br>ности                            |
| НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ<br>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br>применения методов<br>развития личностных и<br>профессиональных<br>компетенций<br>УК-6. Н-1 | Отсутствие<br>навыков<br>применения<br>методов<br>развития<br>личностных<br>и<br>профессиона<br>льных<br>компетенций | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематич<br>еские<br>навыки<br>применени<br>я методов<br>развития<br>личностны<br>х и<br>профессио<br>нальных<br>компетенц<br>ий | В<br>целом успе<br>шные, но<br>содержащи<br>е<br>отдельные<br>пробелы<br>навыки<br>применени<br>я методов<br>развития<br>личностны<br>х и<br>профессио<br>нальных<br>компетенц<br>ий | Успешн<br>ые и<br>система<br>тически<br>е<br>навыки<br>владени<br>я<br>примене<br>ния<br>методов<br>развити<br>я<br>личност<br>ных и<br>професс<br>иональн<br>ых<br>компете<br>нций |
| НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ<br>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br>критического анализа и  | Отсутствие<br>навыков<br>критическог   | В целом<br>успешные,<br>но не   | В<br>целом успе<br>шные, но  | Успешн<br>ые и<br>система   |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <p>оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях<br/>ОПК-1. Н-1</p> | <p>о анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>систематические навыки критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>содержащие отдельные пробелы навыки критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>систематические навыки критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: анализа и оценки последствий своей профессиональной деятельности<br/>ОПК-2. Н-1</p>  | <p>Отсутствие навыков анализа и оценки последствий своей</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические навыки</p>   | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные</p>   | <p>Успешные и систематические навыки</p>  |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | профессиональной деятельности и   | анализа и оценки последствий своей профессиональной деятельности  | пробелы навыки анализа и оценки последствий своей профессиональной деятельности   | анализа и оценки последствий своей профессиональной деятельности   |
| НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br>использования коммуникативных и организаторских навыков работы с информационно-коммуникативными ресурсами и техникой<br>ОПК-5. Н-1 | Отсутствие навыков использования коммуникативных и организаторских навыков работы с информационно-коммуникативными ресурсами и техникой | В целом успешные, но не систематические навыки использования коммуникативных и организаторских навыков работы с информационно-коммуникативными ресурсами и техникой | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки использования коммуникативных и организаторских навыков работы с информационно-коммуникативными ресурсами и техникой | Успешные и систематические навыки использования коммуникативных и организаторских навыков работы с информационно-коммуникативными ресурсами и техникой |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

## **12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

### **Примеры тем рефератов**

1. Основные исторические этапы развития технических наук.
2. Технические знания античности: различия «технэ» и «эпистеме».
3. Технические знания в Средние века.
4. Технические знания в эпоху Возрождения: возникновение взаимосвязи между наукой и техникой.
5. Промышленная революция конца XVIII – середины XIX вв.
6. Предмет философии техники.
7. Философия науки и философия техники.
8. Техника и общественные отношения.
9. Антропология и философия техники.
10. Технология и политика.
11. Техника в глобализирующемся мире.
12. Человек и техника в концепции О. Шпенглера.
13. М. Хайдеггер: техника как раскрытие потаенного бытия.
14. Теория решения изобретательских задач и эвристика
15. Сущность и структура инженерного творчества
16. Техника и культура.
17. Особенности поведения технических систем в свете теории диссипативных структур И. Пригожина.
18. Наука, техника, технология.
19. Наука в современном информационном обществе.
20. Научные гранты: за и против.
21. История инженерного образования.
22. Инженерная деятельность как профессия.
23. Химическая технология и химическая промышленность.
24. Становление технического и инженерного образования в XVIII в.
25. Научные школы РХТУ им. Д.И. Менделеева.
26. Предпосылки возникновения информатики: письменность и книгопечатание.
27. История становления информатики как междисциплинарного направления во второй половине XX века.
28. Теория информации К.Шеннона.
29. История возникновения и развития кибернетики.

30. Общая теория систем Л.фонБерталанфи.
31. Философские и историко-научные предпосылки возникновения идеи искусственного интеллекта.
32. Интернет как метафора глобального мозга.
33. Концепция информационной безопасности: гуманитарный аспект.
34. Принципы и особенности синергетического подхода в информатике (Г. Хакен, Д. С. Чернавский).
35. Понятие информационно-коммуникативной реальности. Виртуальная реальность.
36. Информатика в контексте постнеклассической науки.
37. Синергетический подход к проблемам социальной информатики

### **Методические указания для обучающихся**

Значительная часть времени, отведенного для подготовки аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по курсу «История и философия науки», отведена на самостоятельную работу. Основными разделами самостоятельной работы являются: конспектирование первоисточников и другой учебной литературы, проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка докладов для выступлений на конференциях студентов и обучающихся, ежегодно проводимых гуманитарным факультетом РХТУ им Д.И. Менделеева, и подготовка реферата по истории науки, который является условием допуска к кандидатскому экзамену.

Реферат – письменная работа на определенную тему, включающая обзор соответствующих литературных источников, либо изложение содержания научных работ, книг, статей и т. п. Тема реферата обговаривается с преподавателем заранее, отбирается рекомендуемая литература. Выбор темы реферата определяется двумя основными факторами: соответствием модулю 3 «История конкретно-научной дисциплины» программы изучаемого курса «История и философия науки» и научными интересами автора. Каждый аспирант в данном случае выступает как специалист в своей научной области, пишущий историю конкретной области науки. Это дает ему привязку к существующей традиции и, кроме того, приучает к социально-гуманитарному анализу собственной специальности.

Работа над рефератом сводится в соответствии с его жанром к анализу прочитанной литературы и грамотному, по возможности краткому изложению ее содержания. Реферат по истории науки – это, в известном смысле, компиляция из имеющихся историко-научных источников, но в то же время самостоятельное исследование истории науки на конкретном примере.

Поскольку спор является формой развития философского знания, учащиеся столкнутся с необходимостью сопоставить различные точки зрения на какую-то проблему и высказать к ним свое отношение. Автор реферата должен убедительно обосновать, аргументировать положения, которые он считает правильными, и дать критику других точек зрения. Эта самостоятельная часть реферата является особенно важным, а часто – и самым интересным разделом реферативной работы.

Совокупная оценка текущей работы аспиранта в семестре складывается из оценок за посещение лекций (20 баллов) и выполнение реферата (40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

Всвязи с сокращением в учебных планах подготовки аспирантов РХТУ курса «История и философия науки» до 36 часов аудиторных занятий (причем это только лекции, практические занятия не предусмотрены) перед преподавательским корпусом встали острые проблемы комплектации курса, выбора основных тем и их последовательности. Эти проблемы активно обсуждались на заседаниях и методических семинарах кафедры философии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Проблема усугубляется тем обстоятельством, что освоение и понимание философии науки без изучения истории науки невозможно. Как отмечал известный британский философ и методолог науки ИмреЛакатос: «Философия науки без истории науки пуста; история науки без философии науки слепа». Поэтому для полноценного анализа и истории науки, и философии науки 36 часов аудиторных занятий явно недостаточно.

Совершенно очевидно, что в этих условиях основное внимание следует уделить самостоятельной работе аспирантов, принципы которой изложены в разделе 6. Важной составляющей самостоятельной работы аспиранта является подготовка реферата – это условие допуска к экзамену. Кроме тем рефератов, приведенных в разделе 7,1., аспирант может самостоятельно или с помощью преподавателя выбрать тему по истории той области научного знания, с которой связаны его собственные научные интересы и тема диссертации.

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Примерный перечень вопросов для экзамена**

1. Определение науки. Наука как знание и как специфическая деятельность.
2. Идеалы и критерии научного знания.
3. Наука как социальный институт. Функции науки в обществе.
4. Наука и мифология. Наука и искусство.
5. Предмет философии науки. Исторические формы связи философии и науки.
6. Практические и историко-культурные предпосылки естествознания. Преднаука и наука.
7. Первые научные программы в античной натурфилософии.
8. Особенности средневековой науки. Наука и университеты.
9. Научная картина мира в Новое время. Механицизм и его границы.
10. Неклассическая наука XIX-XX вв. и ее основные особенности.
11. Постнеклассическая наука, ее основные черты и научные программы.
12. Роль ценностей в современной науке.
13. Синергетика как наука и метод исследования.
14. Методы в научном познании, их роль и классификация.
15. Методы эмпирического исследования. Особенности современного эксперимента.
16. Структура и функции научной теории.
17. Соотношение эмпирического и теоретического в научном знании.
18. Проблема и гипотеза как моменты построения научной теории.
19. Основания науки. Роль научной картины мира и философии в построении теории.
20. Основные модели развития науки.
21. Научные революции и смена типов рациональности.
22. Структура современной науки. Науки естественные, гуманитарные, социально-экономические и технические. Науки фундаментальные и прикладные.
23. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
24. Наука как социокультурный феномен. Наука и ценности.
25. Химия как наука. Объекты и предмет химии.
26. Химия и химическая технология.
27. Фундаментальные понятия химии: атом, молекула, вещество. Химическое соединение.

28. Фундаментальные понятия химии: химический элемент, химическая связь, химический процесс.
29. Предмет истории химии и проблема ее периодизации.
30. Основная проблема химии как науки и производства.
31. Методология концептуальных химических систем как основа реконструкции истории химии.
32. Греческая натурфилософия и химия.
33. Алхимия и ятрохимия как феномены средневековой и ренессансной культуры.
34. Флогистонная теория Г. Шталя, ее место и роль в истории химии.
35. Революция в химии, произведенная А. Лавуазье.
36. Первая концептуальная система в химии – учения о элементах и их соединениях.
37. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ее эвристические функции.
38. Возникновение и развитие учения о валентности.
39. Вторая концептуальная система в химии – от теорий состава к структурным теориям.
40. Эволюция понятия «структура» в химии.
41. Квантовая химия и понятие структуры в химии.
42. Третья концептуальная система в химии. Идея движения в химии. Химическая статика и химическая динамика.
43. Учение о переходном состоянии и его методологическое значение.
44. Каталитическая химия и ее методологические основания.
45. Четвертая концептуальная система в химии – эволюционная химия. Проблема предбиологической эволюции.
46. Термодинамика необратимых процессов И. Пригожина и ее основные понятия.
47. Роль техники в современном мире. Специфика техногенной цивилизации.
48. Техника и экологические проблемы современности.
49. Специфика технических наук, их отношение к естественным, общественным наукам и математике.
50. Проблема соотношения науки, техники и технологии. Взаимосвязь химии и химической технологии.
51. Химическая технология: соотношение фундаментального и прикладного знания. Идеализированные объекты химии и химической технологии.
52. Инженерная деятельность как профессия. Виды инженерной деятельности: изобретательство, конструирование, проектирование.

53. Этические проблемы инженерной деятельности.

54. Социокультурный контекст технического прогресса. Технологический детерминизм.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1.Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. Алейник Р.М., Клишина С.А. История и философия науки. Курс лекций. Учебное пособие. М.: РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2019. 152 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Белл Д. Социальные рамки информационного общества // Новая технократическая волна на Западе. М., 1986.

2. Войскунский А.Е. Метафоры Интернета // Вопросы философии. 2001. № 11. С. 64-79.

3. Горохов В. Г. Основы философии техники и технических наук. М., 2004.

4. Горохов В. Г. Знать, чтобы делать. История инженерной профессии и ее роль в современной культуре. М.: Знание, 1987.

5. Горохов В.Г., Розин В.М. Введение в философию техники. М.: ИНФРА-М, 1998.

6. Жмудь Л.Я. Техническая мысль: Античность, Средневековье, Возрождение. СПб., 1995.

7. Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. Л.: Наука, 1977.

8. Кастельс М. Информационная эпоха. Экономика, власть и общество. М., 2000.

9. Колин К. К. Природа информации и философские основы информатики // Открытое образование. 2005. № 2. С. 43-51.

10. Ленк Х. Размышления о современной технике. М., 1996.

11. Митчам К. Что такое философия техники? М., 1995.

12. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986.

13. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. М., 1976.

14. Розин В.М. Специфика и формирование естественных, технических и гуманитарных наук. Красноярск, 1989.

15. Социальная информатика: основания, методы, перспективы. М., 2003.

16. Степин В.С., Горохов В.Г. Введение в философию науки и техники. М.: Гардарики, 2003.

17. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. М.: Гардарики, 2006.

18. Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. М.: Гардарики, 1996.

19. Тарасов Ю.Н. Философские проблемы информатики. Воронеж, 2007.

20. Усов В. Н. Философские проблемы информатики: учебное пособие для аспирантов и соискателей. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. 26 с.

21. Черемных Н.М. К вопросу о сущности философии техники // Вестник РХТУ имени Д.И. Менделеева. Т. 1. Гуманитарные исследования, 2012. Вып. 3.

22. Чернавский Д.С. Синергетика и информация. М., 2001.

## **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

### **Список Интернет-ресурсов:**

<http://www.philosophy.ru/catalog.html>;

<http://filosof.historie.ru>

### **Электронная библиотека «Гумер» — философия**

[http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/index\\_philos.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php).

### **Визуальный словарь, раздел «Философия»**

<http://vslovar.ru/fil>

Для каждого слова строится его понятийное окружение, позволяющее как с первого взгляда понять смысл этого слова через определяющие термины, так и быстро перейти на определяющее слово, смысл которого требуется узнать.

### **Все о философии**

<http://www.filosofa.net>

Сайт, посвященный философии, в разделах которого можно найти огромное количество нужной и интересной информации. Такие разделы, как история философии, философия стран, философия религии, философия истории, политическая философия помогут в подготовке к самым разным работам по философии.

### **Институт философии РАН —**

<http://iph.ras.ru/elib.htm>

Электронная библиотека Института философии РАН, в которую вошли: 1. Издания ИФ РАН (полнотекстовые монографии и сборники, периодические издания, статьи) 2. Русская философия. 3. Новая философская энциклопедия (Интернет-версия издания: Новая философская энциклопедия: в 4 т.)

## **Национальная философская энциклопедия**

<http://terme.ru>

Ресурс включает в себя нескольких десятков энциклопедий, глоссариев, справочников и словарей. По ним можно осуществлять поиск интересующего понятия, термина, темы и т.д. Проект включает в себя 75 словарей, в которых можно найти более 35000 определений. Включает в себя такие разделы как: «Философские словари и энциклопедии»; «Термины по истории философии»; «Культурологические словари» и др.

## **Философия: студенту, аспиранту, философу**

<http://philosoff.ru>

На страницах сайта публикуются статьи и лекции по истории и современному развитию философской науки. На страницах сайта вы найдете информацию библиотечного характера, статьи и лекции по философии, а также подборки ответов на экзаменационные вопросы для технических и гуманитарных ВУЗов, материалы для подготовки к вступительным экзаменам в аспирантуру и вопросы кандидатского минимума по философии, концептуальные подборки статей о современной и классической философии.

## **Философский портал**

<http://philosophy.ru>

На портале представлено множество материалов по философии: полнотекстовые источники по онтологии и теории познания; философии языка, философии сознания, философии науки, социальной и политической философии, философии религии и др. Кроме текстов на портале можно найти сетевые энциклопедии, справочники, словари, госстандарты, журналы и многое другое.

Научные журналы:

«Вопросы философии» ISSN 0042-8744

«Философские науки» ISSN 0235-1188

«Философские исследования» ISSN 0869-6ПХ

## **14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- банк тем рефератов для текущего контроля освоения дисциплины по каждой теме (общее число заданий 100);
- банк контрольных заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 40 при средней численности студентов в группе – 20).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об

образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 15.04.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 10.04.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 02.05.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 23.04.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 16.04.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 13.04.2020).

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «История и философия науки» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы аспиранта.

Если необходима наглядная демонстрация каких-либо материалов, то для семинарских занятий используется аудитория 431 (кабинет гуманитарных знаний), оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Для освоения дисциплины используются следующие печатные и электронные информационные ресурсы:

учебники и учебные пособия по основным разделам курса;

учебно-методические разработки кафедры в печатном и электронном виде.

## **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)

- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

#### **Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

#### **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

### **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **15.3 Учебно-наглядные пособия**

Учебники и учебные пособия по основным разделам дисциплины;

Учебно-методические разработки кафедры в печатном и электронном виде

### **15.4 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

### **15.5 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральные библиотеки печатных и электронных изданий.

### **15.6 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Наименование программного продукта

MicrosoftOfficeStandard 2007

Операционнаясистема Microsoft Windows 10 Education (Russian)

Microsoft Visio Professional 2019 (Russian)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Ректор**

**РХТУ им. Д.И. Менделеева**

**А.Г. Мажуга**

**«30» сентября 2020 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Иностранный язык**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена зав. кафедрой иностранных языков д.п.н. проф. Кузнецовой Т.И., доц. кафедры иностранных языков Кузнецовым И.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков «28» сентября 2020 г. протокол № 1

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель дисциплины «Иностранный язык»** - формирование навыков и умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность:

- свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном языке;
- составлять различные аннотации и рефераты профессионально-ориентированных текстов, деловой документации;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме;
- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой обучающегося;
- вести беседу по специальности на иностранном языке.

**Задачами дисциплины «Иностранный язык»** являются:

- изучение методов и технологии научной коммуникации на иностранном языке;
- ознакомление с особенностями представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в международных исследовательских коллективах;
- обучение профессионально-ориентированному общению на иностранном языке в виде письменной и устной речи.

## **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.

7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к блоку Б1 «Базовая часть» (Б1.Б.02) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Дисциплина «Иностранный язык» реализуется во втором семестре.

### **2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Программа дисциплины «Иностранный язык» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучаемого иностранного языка, владеют базовыми знаниями по иностранному языку, связанными с научной работой обучающегося.

### **3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями**

Дисциплина направлена на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций:

| <b>Формируемые компетенции<br/>(код компетенции, формулировка)</b>  | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине<br/>(модулю)</b>  |
|---|--|
| <p>УК-3.<br/>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p><b>З-1 Знать:</b> общий (разговорный и академический) вокабуляр и специальный академический вокабуляр, соответствующий профилю образовательной программы</p> <p><b>У-1 Уметь:</b> читать профессионально-направленные тексты с максимальным извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со словарем)</p> <p><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции автора, а также выражения собственных мыслей (изучающее чтение – максимально полное и точное понимание всей содержащейся в тексте информации и критическое ее осмысление)</p>   |
| <p>УК-4.<br/>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>                       | <p><b>З-1 Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p><b>У-1 Уметь:</b> понимать основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря)</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; воспринимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по профилю направления подготовки, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания. Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки</p> <p><b>У-5 Уметь:</b> осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения методики предпереводческого анализа текста, способствующего точному восприятию исходного высказывания</p> <p><b><i>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> анализа научных текстов на иностранном языке</p> <p><b><i>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p><b><i>Н-6 Навык:</i></b> применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p> |
| <p>ОПК-3.</p> <p>Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p> | <p><b><i>З-1 Знать:</i></b> способы перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.)</p> <p><b><i>У-1 Уметь:</i></b> выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты</p> <p><b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> выполнения основных операций и процедур системного анализа различных систем</p>   |
| <p>ОПК-4.</p> <p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности</p>   | <p><b><i>З-1 Знать:</i></b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p><b><i>У-1 Уметь:</i></b> критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста.</p> <p><b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения технологий просмотрового (выборочного) чтения для принятия решения о выборе материала и его использования в академических целях; изучающего чтения для анализа лексико-грамматических структур в академическом тексте; поискового чтения для поиска</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | литературы для использования в академических целях (например, в библиотечном каталоге или в электронных поисковых системах); ознакомительного чтения для извлечения содержащейся в тексте основной информации   |
| ОПК-6.<br>Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав                              | <b>З-1 Знать:</b> основные принципы написания тезисов, аннотаций, статей на английском языке<br><b>У-1 Уметь:</b> выразить и поддержать свою точку зрения, выдвигая соответствующие объяснения, аргументы и комментарии<br><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> представления четких, детальных презентаций на тематику своей академической области  |
| ОПК-7.<br>Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | <b>З-1 Знать:</b> поисковые базы данных, обеспечивающие многоаспектный поиск библиографической информации, информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам<br><b>У-1 Уметь:</b> понимать отличительные характеристики описательной аннотации на иностранном языке<br><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования реферативных баз журнальных и патентных публикаций                                     |
| ОПК-8.<br>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования   | <b>З-3 Знать:</b> основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности<br><b>У-1 Уметь:</b> обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества<br><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования языкового аппарата, необходимого для своей профессиональной деятельности и специализации |

#### 4. Форма обучения: очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

### **Раздел 1. Практическая грамматика английского языка для аспирантов**

1.1 Структура английского предложения. Группа настоящих времен. Члены предложения. Сравнительные характеристики и особенности употребления времен Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Continuous. Особенности вопросительных и отрицательных предложений в настоящем времени. Группа будущих времен. Времена Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous. Группа прошедших времен. Сравнительные характеристики и особенности употребления времен Past Simple, Past Continuous, Past Perfect, Past Perfect Continuous и Present Perfect (для выражения прошедшего времени) (на материале текстов научно-технической направленности).

1.2. Страдательный залог в устной и письменной речи. Образование форм страдательного залога. Особенности вопросительных и отрицательных форм страдательного залога. Стилистические особенности употребления страдательного залога в устной речи. Употребление страдательного залога в различных временах (на материале текстов научно-технической направленности).

1.3. Неличные глагольные формы в устной и письменной речи: Причастие и причастные обороты. Виды причастий. Функции причастия в предложении. Независимый причастный оборот и особенности его употребления в письменной и устной речи (на материале текстов по химической технологии). Инфинитив и инфинитивные комплексы (на материале текстов по различным разделам химии).

1.4. Модальные глаголы. Структура предложения. Принципы словообразования. Сокращения (аббревиатуры). Обозначение даты. Правила чтения химических элементов, обозначений и формул неорганических соединений и уравнений химических реакций. Правила чтения единиц измерения. Правила чтения наименований основных органических соединений. Выражение количества. Список терминов и общенаучная лексика.

### **Раздел 2. Аннотирование, реферирование и реферативный перевод**

2.1. Составление описательных аннотаций. Понятие аннотирования и отличительные характеристики описательной аннотации на иностранном языке. Сущность и принципы составления описательной аннотации.

Отличительные особенности описательной аннотации. Примеры составления описательных аннотаций на иностранном языке.

2.2. Составление реферативных аннотаций. Отличия реферативной аннотации от описательной аннотации. Цели составления реферативных аннотаций. Объем реферативной аннотации. Примеры составления реферативных аннотаций на иностранном языке.

2.3. Написание рефератов. Основные характеристики реферата и его отличия от аннотации. Объем реферата. Особенности стиля иностранного языка при написании реферата. Грамматические особенности иностранного языка рефератов. Научный материал для реферирования и аннотирования подбирается обучающимися и соответствует их научной работе по профильной специальности.

2.4. Особенности реферативного перевода научно-технической литературы. Практика перевода литературы по науке и технике.

Учет особенностей научно-технического стиля иностранного языка при переводе.

### **Раздел 3. Английский язык для профессионального общения**

#### **3.1. Чтение**

3.1.1. Чтение с последующим переводом литературы по специальности в соответствии с требованиями к экзамену кандидатского минимума (требования ВАК). Составление обзора научной литературы по специальности. Научно-исследовательская работа в вузах.

3.1.2 Международные научно-практические конференции. Анонсы о конференциях. Приглашение к участию. Первое информационное письмо. Профессиональные мероприятия.

3.1.3. Научные публикации. Научные журналы. Как опубликовать статью. Научно-популярные статьи. Отчеты о научной работе.

3.1.4. Международное сотрудничество. Программы международного сотрудничества. Гранты.

#### **3.2. Аудирование (понимание на слух звучащей речи в формальной и неформальной академической обстановке)**

3.2.1. Участие в конференции.

3.2.2. В аудитории.

3.2.3. Стратегия понимания устных презентаций.

#### **3.3. Говорение**

3.3.1. Формулы общения в разных ситуациях. Составление списка полезных фраз и выражений. Официальное и неофициальное общение. Академическая лексика в официальном общении.

3.3.2. Навыки презентации. Структура презентации. Начало презентации. Фактическая информация, вводные слова, фразы. Вопросы после презентации. Обсуждение. Выражение мнения о презентации. Ролевая игра по предложенным ситуациям.

3.3.3. Преподавание в университете, обучение в университете и научная работа. Электронное обучение.

#### 3.4. Письмо

3.4.1. Академическая переписка. Правила написания официальных электронных документов. Рекомендательное письмо. Предложение о сотрудничестве.

3.4.2. Написание тезисов. Составление списка слов и выражений для написания тезисов. Редактирование предложенных тезисов. \_\_

3.4.3. Написание пояснительной записки (Executive Summary). Заявка на грант. Характерные черты пояснительной записки. Официальные ответы на заявки. Составление списка слов и выражений.

3.4.4. Описание визуальных данных. Название графиков и их описание. Описание тенденций и закономерностей. Составление диаграмм и их описание.

### 7. Объем дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем       |                |               |
|--|-------------|----------------|---------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. час. | В астр. час.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>5</b>    | <b>180</b>     | <b>135</b>    |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа):</b> | <b>1</b>    | <b>36</b>      | <b>27</b>     |
| Практические занятия                           | 1           | 36             | 27            |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | <b>3,75</b> | <b>135</b>     | <b>101,25</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,75        | 99             | 74,25         |
| Контактная самостоятельная работа              | 1           | 36             | 27            |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>       | <b>0,25</b> | <b>9</b>       | <b>6,75</b>   |

Дисциплина реализуется во втором семестре.

**8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий**

Дисциплина «Иностранный язык» проводится в форме аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося в объеме 180 академических часов.

| № темы | Наименование<br>раздела дисциплины  | Виды учебной нагрузки<br>и их трудоемкость,<br>академ. часы |          |                         |          |                           | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и<br>промежуточн<br>ой<br>аттестации   |
|--------|---|---|----------|-------------------------|----------|---------------------------|---|
|        |   | Всего часов   | Лекции   | Практические<br>занятия | Семинары | Самостоятельная<br>работа |   |
| 1      | <b>Раздел 1. Практическая<br/>грамматика английского<br/>языка для обучающихся</b>  | <b>57</b>   | <b>-</b> | <b>12</b>               | <b>-</b> | <b>45</b>                 | Собеседовани<br>е,<br>представлени<br>е реферата и<br>презентации к<br>реферату,<br>проверка<br>грамматическ<br>их и<br>лексических<br>упражнений |
| 1.1    | Структура английского предложения. Группа настоящих времен. Члены предложения.<br>Сравнительные характеристики и особенности употребления времен Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Continuous.<br>Особенности вопросительных и отрицательных предложений в настоящем времени.<br>Группа будущих времен.<br>Времена Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect | 14  | -        | 3                       | -        | 11                        |   |

|     |   |    |   |   |   |    |  |
|-----|---|----|---|---|---|----|--|
|     | <p>Continuous. Группа прошедших времен. Сравнительные характеристики и особенности употребления времен PastSimple, PastContinuous, PastPerfect, PastPerfectContinuous и PresentPerfect (для выражения прошедшего времени, на материале текстов научно-технической направленности)</p>   |    |   |   |   |    |  |
| 1.2 | <p>Страдательный залог в устной и письменной речи. Образование форм страдательного залога. Особенности вопросительных и отрицательных форм страдательного залога. Стилистические особенности употребления страдательного залога в устной речи. Употребление страдательного залога в различных временах (на материале текстов научно-технической направленности)</p> | 14 | - | 3 | - | 11 |  |
| 1.3 | <p>Неличные глагольные формы в устной и письменной речи: Причастие и причастные обороты. Виды причастий. Функции причастия в предложении. Независимый причастный</p>  | 14 | - | 3 | - | 11 |  |

|     |  |           |   |           |   |           |  |
|-----|--|-----------|---|-----------|---|-----------|--|
|     | оборот и особенности его употребления в письменной и устной речи (на материале текстов по химической технологии).<br>Инфинитив и инфинитивные комплексы (на материале текстов по различным разделам химии).  |           |   |           |   |           |  |
| 1.4 | Модальные глаголы.<br>Структура предложения.<br>Принципы словообразования.<br>Сокращения (аббревиатуры).<br>Обозначение даты.<br>Правила чтения химических элементов, обозначений и формул неорганических соединений и уравнений химических реакций.<br>Правила чтения единиц измерения.<br>Правила чтения наименований основных органических соединений.<br>Выражение количества.<br>Список терминов и общенаучная лексика. | 15        | - | 3         | - | 12        |  |
| 2   | <b>Раздел 2. Аннотирование, реферирование и реферативный перевод</b>   | <b>57</b> | - | <b>12</b> | - | <b>45</b> |  |
| 2.1 | Составление описательных аннотаций. Понятие аннотирования и отличительные  | 14        | - | 3         | - | 11        |  |

|     |  |    |   |   |   |    |  |
|-----|--|----|---|---|---|----|--|
|     | <p>характеристики описательной аннотации на иностранном языке.</p> <p>Сущность и принципы составления описательной аннотации. Отличительные особенности описательной аннотации. Примеры составления описательных аннотаций на иностранном языке.</p>   |    |   |   |   |    |  |
| 2.2 | <p>Составление реферативных аннотаций. Отличия реферативной аннотации от описательной аннотации. Цели составления реферативных аннотаций. Объем реферативной аннотации. Примеры составления реферативных аннотаций на иностранном языке.</p>   | 14 | - | 3 | - | 11 |  |
| 2.3 | <p>Написание рефератов. Основные характеристики реферата и его отличия от аннотации. Объем реферата. Особенности стиля иностранного языка при написании реферата. Грамматические особенности иностранного языка рефератов. Научный материал для реферирования и аннотирования подбирается обучающимися и соответствует их научной работе по профильной</p> | 14 | - | 3 | - | 11 |  |

|     |  |           |          |           |          |           |  |
|-----|--|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--|
|     | специальности  |           |          |           |          |           |  |
| 2.4 | Особенности реферативного перевода научно-технической литературы. Практика перевода литературы по науке и технике. Учет особенностей научно-технического стиля иностранного языка при переводе   | 15        | -        | 3         | -        | 12        |  |
| 3   | <b>Раздел 3. Английский язык для профессионального общения</b>   | <b>57</b> | <b>-</b> | <b>12</b> | <b>-</b> | <b>45</b> |  |
| 3.1 | <b>Чтение</b><br>3.1.1 Чтение с последующим переводом литературы по специальности в соответствии с требованиями к экзамену кандидатского минимума (требования ВАК). Составление обзора научной литературы по специальности. Научно-исследовательская работа в вузах.<br>3.1.2 Международные научно-практические конференции. (Анонсы о конференциях. Приглашение к участию. Первое информационное письмо. Профессиональные мероприятия).<br>3.1.3 Научные публикации (Научные журналы, как | 14        | -        | 3         | -        | 11        |  |

|     |   |    |   |   |   |    |  |
|-----|---|----|---|---|---|----|--|
|     | <p>опубликовать статью.<br/> Научно- популярные статьи. Отчеты о научной работе).</p> <p>3.1.4. Международное сотрудничество.<br/> Программы международного сотрудничества. Гранты.</p>   |    |   |   |   |    |  |
| 3.2 | <p><b>Аудирование</b> (понимание на слух звучащей речи в формальной и неформальной академической обстановке)</p> <p>3.2.1. Участие в конференции.<br/> 3.2.2. В аудитории.<br/> 3.2.3. Стратегия понимания устных презентаций.</p>  | 14 | - | 3 | - | 11 |  |
| 3.3 | <p><b>Говорение</b></p> <p>3.3.1. Формулы общения в разных ситуациях. Составление списка полезных фраз и выражений. Официальное и неофициальное общение. Академическая лексика в официальном общении.<br/> 3.3.2. Навыки презентации. Структура презентации. Начало презентации. Фактическая информация, вводные слова, фразы. Вопросы после презентации. Обсуждение. Выражение мнения о презентации. Ролевая игра по предложенным ситуациям.</p> | 14 | - | 3 | - | 11 |  |

|     |   |    |   |   |   |    |  |
|-----|---|----|---|---|---|----|--|
|     | 3.3.3 Преподавание в университете. Обучение в университете и научная работа.<br>Электронное обучение.   |    |   |   |   |    |  |
| 3.4 | Письмо<br>3.4.1. Академическая переписка. Правила написания официальных электронных документов. Рекомендательное письмо. Предложение о сотрудничестве.<br>3.4.2. Написание тезисов. Составление списка слов и выражений для написания тезисов. Редактирование предложенных тезисов.<br>3.4.3. Написание пояснительной записки. (Executive Summary). Заявка на грант. Характерные черты пояснительной записки. Официальные ответы на заявки.<br>Составление списка слов и выражений.<br>3.4.4. Описание визуальных данных. Название графиков и их описание. Описание тенденций и закономерностей.<br>Составление диаграмм и их описание. | 15 | - | 3 | - | 12 |  |

|               |                          |            |   |           |   |            |   |
|---------------|--------------------------|------------|---|-----------|---|------------|---|
| 4             | Промежуточная аттестация | 9          | - | -         | - | -          | Экзамен в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа) |
| <b>ИТОГО:</b> |                          | <b>180</b> |   | <b>36</b> |   | <b>135</b> |   |

Рабочей программой дисциплины «Иностранный язык» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 135 ч. во 2-м семестре.

Задания для индивидуальной самостоятельной работы обучающихся.  
Часть I «Профессиональное общение»

| № п/п                   | Наименование раздела и темы дисциплины  | Индивидуальная самостоятельная работа  | Длительность (академ. час.) |
|-------------------------|---|--|-----------------------------|
| 1                       | 2   | 3  | 4                           |
| <b>МОДУЛЬ 1. ЧТЕНИЕ</b> |   |  |                             |
| 1.                      | <b>Раздел 1. Международные научно-практические конференции</b><br>(задания могут выполняться в паре или в команде). | 1. Найдите в интернете объявление о научно-практической конференции по вашей теме исследований, сделайте краткий список полезных слов и выражений.<br>2. Подготовьте краткое сообщение об этой конференции, обоснуйте свой выбор<br>3. Найдите в интернете программу такой конференции, подготовьте сообщение о ней. В какой секции вы хотели бы участвовать, обоснуйте. | <b>3</b>                    |
| 2.                      | <b>Раздел 2. Преподавание в университете, обучение в университете и</b>   | 1. Найдите в интернете описание учебного курса, который вас заинтересовал. Обоснуйте.  | <b>3</b>                    |

|                              |  |  |          |
|------------------------------|--|--|----------|
|                              | <b>научная работа.</b>   |  |          |
| <b>3.</b>                    | <b>Раздел 3.<br/>Научные публикации</b><br>(задания могут выполняться в паре или в команде).           | <p>1. Найдите в интернете описание научных программ в вашем учебном / научном учреждении и в любом подобном зарубежном учреждении. Сравните их.</p> <p>2. Найдите в интернете тезисы статьи по теме вашего исследования. Составьте список ключевых слов и терминов.</p> <p>3. Найдите в интернете научно-популярную статью по вашей или близкой к ней теме. Подготовьте ее краткий обзор.</p> <p>4. Найдите в интернете рекомендации по написанию исследовательского отчета. Выберите лучший. Обоснуйте.</p> | <b>3</b> |
| <b>4.</b>                    | <b>Раздел 4.<br/>Международное сотрудничество</b><br>(задания могут выполняться в паре или в команде). | <p>1. Найдите в интернете информацию о международном проекте, который может вас заинтересовать. Сделайте конспект.</p> <p>2. Найдите в интернете программу гранта, которая может вас заинтересовать. Обоснуйте.</p>  | <b>3</b> |
| <b>МОДУЛЬ 2. АУДИРОВАНИЕ</b> |  |  |          |
| <b>5.</b>                    | <b>Раздел 1.<br/>Участие в конференции.</b>  | <p>1. Прослушайте записи.</p> <p>2. Составьте список полезных фраз и выражений.</p>  | <b>3</b> |
| <b>6.</b>                    | <b>В научной лаборатории</b>   | <p>1. Прослушайте записи.</p> <p>2. Составьте список полезных фраз и выражений.</p>  | <b>3</b> |
| <b>7.</b>                    | <b>Раздел 3.<br/>Общение</b>   | <p>1. Прослушайте записи.</p> <p>2. Составьте список полезных фраз и выражений.</p>  | <b>3</b> |
| <b>8.</b>                    | <b>Раздел 4.<br/>В аудитории.</b>  | <p>1. Прослушайте разные части презентаций.</p> <p>2. Запишите полезные слова, коллокации, фразы, выражения</p>  | <b>3</b> |

|                            |   |  |          |
|----------------------------|---|--|----------|
|                            |   | согласия / несогласия.<br>3. Технологии развития стратегий аудирования с разными целями: составьте ваш собственный список.   |          |
| <b>МОДУЛЬ 3. ГОВОРЕНИЕ</b> |   |  |          |
| <b>9</b>                   | <b>Раздел 1.<br/>Формулы общения.</b>   | 1. Формулы общения в разных ситуациях: составьте список полезных фраз и выражений.<br>2. Светская беседа: политическая корректность, официальное и неофициальное общение: составьте список полезных фраз и выражений.<br>3. Академическая лексика в официальном общении: составьте список полезных фраз и выражений.<br>4. Подготовка устного сообщения на следующие темы: «О себе и своей научно-исследовательской работе»; «О РХТУ им. Д.И. Менделеева» «О своей научной лаборатории» и т.д.   | <b>3</b> |
| <b>10</b>                  | <b>Раздел 2.<br/>Навыки презентации</b> | 1. Обсуждение лекции и презентации. Что понравилось, что не понравилось: составьте список.<br>2. Ответьте на вопросы анкеты.<br>3. Лексика, грамматика: составьте список слов и фраз по тематике.<br>4. Структура презентации. Составьте список технологий развития навыков презентации.<br>5. Фактическая информация, основное содержание типовые слова, фразы докладчика. Составьте список.<br>6. Вопросы после презентации. “Cautions” language («осторожный» язык). Составьте список слов и фраз оппонентов докладчика.<br>7. Создайте первые 3 слайда презентации. Заполните формы самооценки и оценки других | <b>3</b> |

|                         |  |   |          |
|-------------------------|--|---|----------|
|                         |  | <p>выступающих.</p> <p>8. Визуальные средства: создание и описание. Создайте список слов и выражений.</p> <p>9. Технологии развития навыков составления слайдов презентации и их описания. Создайте список ключевых слов и выражений.</p> <p>10. Презентация, продолжение, заключение (примерно 7-8 слайдов).</p>   |          |
| <b>МОДУЛЬ 4. ПИСЬМО</b> |  |   |          |
| <b>11.</b>              | <p><b>Раздел 1.</b></p> <p><b>Академическая переписка</b></p> <p>(задания могут выполняться в паре или в команде).</p> | <p>1. Правила этикета. Правила написания официальных электронных документов. Составьте список фраз для официального академического письма.</p> <p>2. Напишите электронное письмо-заявку на грант для участия в международном семинаре.</p> <p>3. Характеристики официальной переписки. Структура. Составление списка прилагательных для описания личных деловых характеристик.</p> <p>4. Напишите рекомендательное письмо.</p> <p>5. Предложение о сотрудничестве: опыт работы. Структурирование. Составьте список коллокаций. Работа с толковым словарем.</p> <p>6. Напишите письмо-предложение о сотрудничестве от имени вашей организации.</p> | <b>3</b> |
| <b>12.</b>              | <p><b>Раздел 2.</b></p> <p><b>Написание аннотации статьи (Summary).</b></p>  | <p>1. Как написать хорошую аннотацию. Что должно быть включено в аннотацию Составление списка слов, фраз.</p> <p>2. Составить и выучить список устойчивых слов и выражений.</p> <p>3. Напишите описательную и реферативную аннотации по</p>   | <b>3</b> |

|               |   |   |           |
|---------------|---|---|-----------|
|               |   | предложенным ключевым словам.   |           |
| <b>13.</b>    | <b>Раздел 3.<br/>Написание тезисов.</b>   | 1. Составьте список слов и выражений для написания тезисов. Структура. Связность текста: средства связности.<br>2. Напишите свои тезисы.  | <b>3</b>  |
| <b>14.</b>    | <b>Раздел 4.<br/>Написание<br/>Пояснительной<br/>записки<br/>(Executive Summary),<br/>заявки на грант<br/>(задания могут<br/>выполняться в паре<br/>или в команде).</b> | 1. Характерные черты пояснительной записки. Официальные ответы на Заявки. Составьте список слов и выражений.<br>2. Напишите заявку на грант.  | <b>3</b>  |
| <b>15.</b>    | <b>Раздел 5.<br/>Описание данных<br/>эксперимента.</b>  | 1. Название графиков и их описание, сопоставление. Обозначение даты. Правила чтения химических элементов, обозначений и формул неорганических соединений и уравнений химических реакций. Правила чтения единиц измерения. Правила чтения наименований основных органических соединений. Выражение количества. Список терминов и общенаучная лексика. Опыт использования. Составьте список фраз и выражений.<br>2. Составьте диаграмму/мы, графики, таблицы и их описание. | <b>3</b>  |
| <b>Итого:</b> |   |   | <b>45</b> |

**Часть 2. Индивидуальное чтение научной литературы и литературы по специальности.**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование<br/>раздела и темы<br/>дисциплины</b> | <b>Индивидуальная<br/>самостоятельная<br/>работа</b> | <b>Длитель-<br/>ность<br/>(академ.<br/>час.)</b> |
|------------------|---|--|--|
| <b>1.</b>        | Индивидуальное  | 1. Найдите в интернете, в библиотеке                 | <b>54</b>  |

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| <p>чтение литературы по специальности</p> | <p>научные публикации / публикации по специальности, например ресурс <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>. Тексты для чтения с последующим переводом подбираются обучающимися по согласованию с научным руководителем и соответствуют их научно-исследовательской работе по профильной специальности.</p> <p>2. Прочитайте и переведите 450 тыс. печ. знаков научно-технического текста по специальности (см. требования).</p> <p>3. Допуск к экзамену (см. требования).<br/>Письменный перевод 60000-80000 печ. знаков научного материала (статьи, тексты, монографии и т.д.)</p> |                  |
| <p><b>Итого</b></p>                       |  | <p><b>54</b></p> |

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

- выполнение упражнений по переводу по тематике курса;
- самостоятельную проработку теоретического материала по темам занятий;

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практического курса;

- подготовку к сдаче экзамена по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, проработанный на практических занятиях в аудитории, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Виды самостоятельной работы:

перевод литературы по специальности с листа (объем до 450 000 печатных знаков); развитие навыков устной речи на основе выполнения тестов-упражнений;

выполнение грамматических и лексических упражнений по соответствующим разделам грамматики и на основе текстов по химической технологии;

составление описательных и реферативных аннотаций к статьям по химии и химической технологии (средний объем аннотаций – 600 печатных знаков или 50-70 слов);

реферирование специальной литературы (средний объем текста реферата в печатных знаках – 500 для заметок и кратких сообщений, 1000 – для статей среднего объема, 2500 – для материалов большого объема). Работа выполняется в домашних условиях, в читальном зале библиотеки.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники и учебно-методические пособия, в т.ч. разработанные на кафедре иностранных языков.

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.**

Текущий контроль по дисциплине «Иностранный язык» осуществляется в форме представления реферата, презентации к реферату и ответов на контрольные вопросы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Иностранный язык» проводится на первом году обучения в форме экзамена (кандидатский экзамен), предусматривающего ответы на контрольные вопросы.

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Дисциплина считается освоенной, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

## **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине**

**Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства                   | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде        |
|--|---|--|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b>        |   |  |
| Собеседование                                      | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.   | Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины |
| Реферат  | Средство контроля, организованное в форме подготовки реферата и представления презентации по реферату по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тем рефератов                           |
| Грамматические и лексические упражнения            | Средство контроля, организованное в форме письменных контрольных вопросов, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам иностранного языка.  | Перечень тем контрольных вопросов                |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |   |  |
| Экзамен (кандидатский экзамен)                     | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «Иностранный язык» для оценивания и анализа   | Перечень вопросов для экзамена                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | различных фактов и явлений в своей профессиональной области. |  |
|--|--|--|

## 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения   | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   | 2   | 3  | 4  | 5   |
| <p>ЗНАТЬ:общий (разговорный и академический ) вокабуляр и специальный академический вокабуляр , соответствующий профилю образовательной программы.</p> <p>УК-3. 3-1</p> | Отсутствие знаний общего (разговорного и академического ) вокабуляра и специального академического вокабуляра, соответствующего профилю образовательной программы | В целом успешные, но не систематические знания общего (разговорного и академического ) вокабуляра и специального академического вокабуляра, соответствующего профилю образовательной программы | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знанит общего (разговорного и академического ) вокабуляра и специального академического вокабуляра, соответствующего профилю образовательной программы | Успешные и систематические знания общего (разговорного и академического ) вокабуляра и специального академического вокабуляра, соответствующего профилю образовательной программы |
| <p>ЗНАТЬ:особенности представления результатов научной деятельности в устной и</p>  | Отсутствие знаний об особенностях представления результатов научной деятельности в  | В целом успешные, но не систематические знания особенносте й   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание особенностей  | Успешные и систематические знания основных особенностей представления результатов   |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах УК-4. 3-1  | устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах   | представлен ия результатов научной деятельности и в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах  | представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах   | научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах   |
| ЗНАТЬ:способы перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.) ОПК-3. 3-1 | Отсутствие знаний способов перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.) | В целом успешные, но не систематические знания способов перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.) | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание способов перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.) | Успешные и систематические знания основных понятий и законов способов перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.) |
| ЗНАТЬ:методы  | Отсутствие  | В целом  | В целом  | Успешные и   |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках<br>ОПК-4. 3-1                   | знаний методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках                      | успешные, но не систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках   | успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках   | систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках          |
| ЗНАТЬ:основные принципы написания тезисов, аннотаций, статей на английском языке<br>ОПК-6. 3-1            | Отсутствие знаний основных принципов написания тезисов, аннотаций, статей на английском языке                 | В целом успешные, но не систематические знания основных принципов написания тезисов, аннотаций, статей на английском языке | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных принципов написания тезисов, аннотаций, статей на английском языке | Успешные и систематические знания основных принципов написания тезисов, аннотаций, статей на английском языке     |
| ЗНАТЬ:поисковые базы данных, обеспечивающие многоаспектный поиск библиографической информации, информации | Отсутствие знаний о поисковых базах данных, обеспечивающих многоаспектный поиск библиографической информации, | В целом успешные, но не систематические знания о поисковых базах данных, обеспечивающих многоаспект                        | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание о поисковых базах данных, обеспечивающих многоаспектн                       | Успешные и систематические знания о поисковых базах данных, обеспечивающих многоаспектный поиск библиографической |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам<br>ОПК-7. 3-1  | информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам  | ный поиск библиографической информации, информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам              | ый поиск библиографической информации, информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам                         | информации, информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам   |
| ЗНАТЬ:основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности<br>ОПК-8. 3-3  | Отсутствие знаний приемов и методов реферирования и аннотирования литературы по специальности  | В целом успешные, но не систематические знания приемов и методов реферирования и аннотирования литературы по специальности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание приемов и методов реферирования и аннотирования литературы по специальности | Успешные и систематические знания приемов и методов реферирования и аннотирования литературы по специальности                               |
| УМЕТЬ:читать профессионально-направленные тексты с максимальным извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со словарем)<br>УК-3. У-1 | Отсутствие умения чтения профессионально-направленные тексты с максимальным извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со словарем) | В целом успешные, но не систематические умения чтения профессионально-направленные тексты с максимальным извлечением       | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение чтения профессионально-направленные тексты с максимальным                   | Успешные и систематические умения чтения профессионально-направленные тексты с максимальным извлечением информации из прочитанного наиболее |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  |   | информации из прочитанного о наиболее сложные со словарем)   | извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со словарем)   | сложные со словарем)  |
| УМЕТЬ: понимать основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря) УК-4. У-1  | Отсутствие умения понимать основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря)  | В целом успешные, но не систематические умения понимать основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря)  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря)  | Успешные и систематические умения понимать основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря)  |
| УМЕТЬ: делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; воспринимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по профилю направления подготовки, опираясь на изученный | Отсутствие умения делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; воспринимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по профилю направления подготовки, опираясь на | В целом успешные, но не систематические умения делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; воспринимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; воспринимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую | Успешные и систематические умения делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; воспринимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по профилю направления подготовки, |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <p>языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания. Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки УК-4. У-4</p> | <p>изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания. Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки</p> | <p>ую речь по профилю направления подготовки, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания. Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки</p> | <p>ю речь по профилю направления подготовки, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания. Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки</p> | <p>опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания. Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки</p> |
| <p>УМЕТЬ: осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и</p>   | <p>Отсутствие умения осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические умения осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдение</p>  | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности</p>   | <p>Успешные и систематические умения осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических</p>  |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>стилистически х норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста<br/>УК-4. У-5</p>      | <p>стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста</p>                                 | <p>м грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста</p> | <p>ти, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста</p> | <p>и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста</p>                                      |
| <p>УМЕТЬ:выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты<br/>ОПК-3. У-1</p>              | <p>Отсутствие умения выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты</p>                             | <p>В целом успешные, но не систематические умения выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты</p>   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты</p>       | <p>Успешные и систематические умения выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты</p>                    |
| <p>УМЕТЬ:критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные</p> | <p>Отсутствие умения критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные</p> | <p>В целом успешные, но не систематические умения критически осмысливать основные точки зрения,</p>                         | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически осмысливать основные</p>   | <p>Успешные и систематические умения критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать</p> |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| положения текста<br>ОПК-4.У-1   | положения текста  | факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста   | точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста   | основные положения текста   |
| УМЕТЬ:выразить и поддержать свою точку зрения, выдвигая соответствующее объяснения, аргументы и комментарии<br>ОПК-6. У-1 | Отсутствие умения выразить и поддержать свою точку зрения, выдвигая соответствующее объяснения, аргументы и комментарии | В целом успешные, но не систематические умения выразить и поддержать свою точку зрения, выдвигая соответствующие объяснения, аргументы и комментарии | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выразить и поддержать свою точку зрения, выдвигая соответствующие объяснения, аргументы и комментарии | Успешные и систематические умения выразить и поддержать свою точку зрения, выдвигая соответствующее объяснения, аргументы и комментарии |
| УМЕТЬ:понимать отличительные характеристики и описательной аннотации на иностранном языке<br>ОПК-7. У-1                   | Отсутствие умения понимать отличительные характеристики описательной аннотации на иностранном языке                     | В целом успешные, но не систематические умения понимать отличительные характеристики описательной аннотации на                                       | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать отличительные характеристики описательной  | Успешные и систематические умения понимать отличительные характеристики описательной аннотации на иностранном языке                     |

|  |  | иностранном языке   | аннотации на иностранном языке  |  |
|--|--|---|---|--|
| <p>УМЕТЬ: обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества</p> <p>ОПК-8.У-3</p> | <p>Отсутствие умения обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества</p> | <p>В целом успешные, но не систематические умения обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества</p> | <p>Успешные и систематические умения обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и</p>                       | <p>Отсутствие навыков критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции автора, а также</p>              | <p>В целом успешные, но не систематические навыки критического и аналитического мышления для глубокого понимания</p>  | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки критического и аналитического мышления для глубокого понимания</p>  | <p>Успешные и систематические навыки критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции автора,</p>                       |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| <p>позиции автора, а также выражения собственных мыслей (изучающее чтение – максимально полное и точное понимание всей содержащейся в тексте информации и критическое ее осмысление)<br/>УК-3. Н-1</p> | <p>выражения собственных мыслей (изучающее чтение – максимально полное и точное понимание всей содержащейся в тексте информации и критическое ее осмысление)</p> | <p>текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции автора, а также выражения собственных мыслей (изучающее чтение – максимально полное и точное понимание всей содержащейся в тексте информации и критическое ее осмысление)</p> | <p>текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции автора, а также выражения собственных мыслей (изучающее чтение – максимально полное и точное понимание всей содержащейся в тексте информации и критическое ее осмысление)</p> | <p>а также выражения собственных мыслей (изучающее чтение – максимально полное и точное понимание всей содержащейся в тексте информации и критическое ее осмысление)</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>применения методики предпереводческого анализа текста, способствующего точному восприятию исходного</p>  | <p>Отсутствие навыков применения методики предпереводческого анализа текста, способствующего точному восприятию исходного высказывания</p>                       | <p>В целом успешные, но не систематические навыки применения методики предпереводческого анализа текста, способствующего</p>  | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения методики предпереводческого анализа текста,</p>  | <p>Успешные и систематические навыки применения методики предпереводческого анализа текста, способствующего точному восприятию исходного высказывания</p>                |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| высказывания<br>УК-4. Н-1  |  | точному<br>восприятию<br>исходного<br>высказывани<br>я  | способствую<br>щего точному<br>восприятию<br>исходного<br>высказывания   |   |
| НАВЫК И<br>(ИЛИ) ОПЫТ<br>ДЕЯТЕЛЬНОС<br>ТИ: анализа<br>научных<br>текстов на<br>иностранном<br>языке<br>УК-4. Н-4   | Отсутствие<br>навыков<br>анализа<br>научных<br>текстов на<br>иностранном<br>языке  | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематиче<br>ские навыки<br>анализа<br>научных<br>текстов на<br>иностранном<br>языке   | В<br>целом успешн<br>ые, но<br>содержащие<br>отдельные<br>пробелы<br>навыки<br>анализа<br>научных<br>текстов на<br>иностранном<br>языке  | Успешные и<br>систематически<br>е навыки<br>анализа<br>научных<br>текстов на<br>иностранном<br>языке  |
| НАВЫК И<br>(ИЛИ) ОПЫТ<br>ДЕЯТЕЛЬНОС<br>ТИ:<br>критической<br>оценки<br>эффективности<br>различных<br>методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникации<br>на<br>государственно<br>м и<br>иностранном<br>языках<br>УК-4. Н-5 | Отсутствие<br>навыков<br>критической<br>оценки<br>эффективности<br>различных<br>методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникации<br>на<br>государственно<br>м и<br>иностранном<br>языках | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематиче<br>ские навыки<br>критической<br>оценки<br>эффективнос<br>ти<br>различных<br>методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникац<br>ии на<br>государствен<br>ном и<br>иностранном<br>языках | В<br>целом успешн<br>ые, но<br>содержащие<br>отдельные<br>пробелы<br>навыки<br>критической<br>оценки<br>эффективност<br>и различных<br>методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникаци<br>и на<br>государственн<br>ом и<br>иностранном<br>языках | Успешные и<br>систематически<br>е навыки<br>критической<br>оценки<br>эффективности<br>различных<br>методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникации<br>на<br>государственно<br>м и<br>иностранном<br>языках |
| НАВЫК И<br>(ИЛИ) ОПЫТ  | Отсутствие<br>навыков  | В целом<br>успешные,  | В<br>целом успешн  | Успешные и<br>систематически  |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке<br/>УК-4. Н-6</p> | <p>применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p> | <p>но не систематические навыки применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p> | <p>ые, но содержащие отдельные пробелы навыки применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p> | <p>е навыки применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>выполнения основных операций и процедур системного анализа различных систем<br/>ОПК-3. Н-1</p>                             | <p>Отсутствие навыков выполнения основных операций и процедур системного анализа различных систем</p>                              | <p>В целом успешные, но не систематические навыки выполнения основных операций и процедур системного анализа различных систем</p>                               | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки выполнения основных операций и процедур системного анализа различных систем</p>                                   | <p>Успешные и систематические навыки выполнения основных операций и процедур системного анализа различных систем</p>                        |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>применения</p>   | <p>Отсутствие навыков применения технологий просмотрювого</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические навыки</p>   | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные</p>  | <p>Успешные и систематические навыки применения технологий</p>  |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| технологий<br>просмотрового<br>(выборочного)<br>чтения для<br>принятия<br>решения о<br>выборе<br>материала и<br>его<br>использования<br>в<br>академических<br>целях;<br>изучающего<br>чтения для<br>анализа<br>лексико-<br>грамматически<br>х структур в<br>академическом<br>тексте;<br>поискового<br>чтения для<br>поиска<br>литературы для<br>использования<br>в<br>академических<br>целях<br>(например, в<br>библиотечном<br>каталоге или в<br>электронных<br>поисковых<br>системах);<br>ознакомительн<br>ого чтения для<br>извлечения | (выборочного)<br>чтения для<br>принятия<br>решения о<br>выборе<br>материала и его<br>использования<br>в<br>академических<br>целях;<br>изучающего<br>чтения для<br>анализа<br>лексико-<br>грамматических<br>структур в<br>академическом<br>тексте;<br>поискового<br>чтения для<br>поиска<br>литературы для<br>использования<br>в<br>академических<br>целях<br>(например, в<br>библиотечном<br>каталоге или в<br>электронных<br>поисковых<br>системах);<br>ознакомительно<br>го чтения для<br>извлечения<br>содержащейся в<br>тексте<br>основной<br>информации | применения<br>технологий<br>просмотрово<br>го<br>(выборочног<br>о) чтения<br>для<br>принятия<br>решения о<br>выборе<br>материала и<br>его<br>использован<br>ия в<br>академическ<br>их целях;<br>изучающего<br>чтения для<br>анализа<br>лексико-<br>грамматичес<br>ких структур<br>в<br>академическ<br>ом тексте;<br>поискового<br>чтения для<br>поиска<br>литературы<br>для<br>использован<br>ия в<br>академическ<br>их целях<br>(например, в<br>библиотечно<br>м каталоге<br>или в<br>электронных | пробелы<br>навыки<br>применения<br>технологий<br>просмотровог<br>о<br>(выборочного)<br>чтения для<br>принятия<br>решения о<br>выборе<br>материала и<br>его<br>использовани<br>я в<br>академически<br>х целях;<br>изучающего<br>чтения для<br>анализа<br>лексико-<br>грамматическ<br>их структур в<br>академическо<br>м тексте;<br>поискового<br>чтения для<br>поиска<br>литературы<br>для<br>использовани<br>я в<br>академически<br>х целях<br>(например, в<br>библиотечном<br>каталоге или в<br>электронных<br>поисковых | просмотрового<br>(выборочного)<br>чтения для<br>принятия<br>решения о<br>выборе<br>материала и его<br>использования<br>в<br>академических<br>целях;<br>изучающего<br>чтения для<br>анализа<br>лексико-<br>грамматически<br>х структур в<br>академическом<br>тексте;<br>поискового<br>чтения для<br>поиска<br>литературы для<br>использования<br>в<br>академических<br>целях<br>(например, в<br>библиотечном<br>каталоге или в<br>электронных<br>поисковых<br>системах);<br>ознакомительно<br>го чтения для<br>извлечения<br>содержащейся в<br>тексте<br>основной |
|---|--|--|---|--|

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <p>содержащейся в тексте основной информации<br/>ОПК -4. Н-1</p>  |   | <p>поисковых системах);<br/>ознакомительного чтения для извлечения содержащейся в тексте основной информации</p>                          | <p>системах);<br/>ознакомительного чтения для извлечения содержащейся в тексте основной информации</p>  | <p>информации</p>  |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>представления четких, детальных презентаций на тематику своей академической области<br/>ОПК -6. Н-1</p> | <p>Отсутствие навыков представления четких, детальных презентаций на тематику своей академической области</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки представления четких, детальных презентаций на тематику своей академической области</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки представления четких, детальных презентаций на тематику своей академической области</p> | <p>Успешные и систематические навыки представления четких, детальных презентаций на тематику своей академической области</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>использования реферативных баз журнальных и патентных публикаций<br/>ОПК -7. Н-1</p>                    | <p>Отсутствие навыков использования реферативных баз журнальных и патентных публикаций</p>                    | <p>В целом успешные, но не систематические навыки использования реферативных баз журнальных и патентных публикаций</p>                    | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки использования реферативных баз журнальных и патентных публикаций</p>                    | <p>Успешные и систематические навыки использования реферативных баз журнальных и патентных публикаций</p>                    |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</b><br>использования языкового аппарата, необходимого для своей профессиональной деятельности и специализации<br>ОПК -8. Н-1 | Отсутствие навыков использования языкового аппарата, необходимого для своей профессиональной деятельности и специализации | В целом успешные, но не систематические навыки использования языкового аппарата, необходимого для своей профессиональной деятельности и специализации | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки использования языкового аппарата, необходимого для своей профессиональной деятельности и специализации | Успешные и систематические навыки использования языкового аппарата, необходимого для своей профессиональной деятельности и специализации |
|--|---|---|---|--|

**12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

**Примеры тем рефератов**

1. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.
2. Технология органических веществ.
3. Технология электрохимических производств и защита от коррозии.
4. Технология неорганических веществ.
5. Технология и переработка полимеров и композитов.
6. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.
7. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.
8. Процессы и аппараты химических технологий.
9. Экология.
10. Биотехнология.
11. Информатика и вычислительная техника.
12. Нанотехнологии и наноматериалы.
13. Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.
14. Неорганическая химия.

15. Аналитическая химия.
16. Органическая химия.
17. Физическая химия.
18. Высокомолекулярные соединения.
19. Химия высоких энергий.
20. Коллоидная химия.
21. Промышленная экология.

Тексты для реферирования подбираются обучающимися по согласованию с научным руководителем и соответствуют их научно-исследовательской работе по профильной специальности.

### **Примеры письменных контрольных вопросов.**

#### **Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.**

##### **Пример 1.**

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге:

When scientists do an experiment, they set up a situation in which they can control certain factors, or variables. A variable is something whose value can be made to change. For example, when you are driving a car, your speed is a variable. You can go faster or slower by depressing the accelerator or letting up on it. During a controlled experiment, scientists change the variables one at a time, and after each variable is changed, note what effect that particular variable is having on the results of the experiment. The results of an experiment, which often include a collection of measurements, are called observations, or data.

Sample problem. You turn on the switch to an electric lamp, but the light does not go on. Conduct a controlled experiment to determine why. Solution. As a start to solving this problem, you should form a mental list of what factors might be causing it. Some possible causes are:

- The light bulb is burned out;
- The switch is worn out;
- The electric circuit that supplies electricity to the lamp is not working. Perhaps the circuit was overloaded, and the fuse blew out or the circuit breaker tripped;
- One of the wires in the lamp cord broke. This could happen either in the plug, in the lamp, or somewhere between them. In effect, the possible causes are hypotheses, they being educated guesses concerning why the lamp does not work.

Now for the experiment itself. For it to be a controlled experiment, you should test one possible cause at a time. To make it easier, you should first test the possible cause that is easiest to test. Proceeding on this basis, you can turn on another lamp to see whether the bulb in that lamp works. If it does, you then can replace the bulb in the

lamp that is not working with the good bulb. If the light still does not go on, you can test the other possible causes.

**2. Переведите текст письменно без словаря:**

Advanced techniques for depositing antirust coatings on metal surfaces involve first covering them with adhesion phosphate coatings or chromate ones. Carbon and low-alloyed steels, cast iron, zinc, cadmium, copper, aluminum and other metals are phosphatized before painting for preventing corrosion.

Currently adhesion zirconia carbon nanocoatings and adhesion titania ones have been used in world practice for painting metal surfaces as an alternative of adhesion phosphate and chromate coatings [2-10]. Advantages of the new techniques in comparison with phosphatizing and chromatizing are their less power intensity. Solutions for the coating deposition of the kinds do not involve the strict parameter checkout. They are easy-to-use, more ecological and generate much less sludge. Our research work deals with the development of processes for covering

steel as well as zinc and aluminum surfaces with adhesion titania nanocoatings.

Experimental technique

Plates of 08ps cold-rolled steel, plates of AMg6M aluminum alloy and hot-galvanized steel plates were used as samples.

**Пример 2**

**1.** Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге:

1) C1s peak for carbonaceous admixtures was used as the standard, the energy being assumed 285.0 eV. Plain spectra of coatings were obtained as a result of the research, they being dispersed into component spectra of elements after linear background subtraction.

The surface morphology was studied by using the atomic-force microscope INTEGRA Prima and semi contact scan mode - HA\_NC Etalon.

The coating thickness was determined by means of ellipsometry method in using the Gartner ellipsometer based on LSM-S-111 solid-state laser equipped with the green light filter.

The coating adhesive strength was determined by means of normal separation method (normal tearing-off technique) using PosiTest AT digital adhesiometer.

The metal ion concentration in the process solution is determined by means of ICP AES (Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy) method.

Considering the experimental results.

The object of research is the solution, the composition and operating parameters of the process being determined in previous researches.

2) Cleaning in buffer solution makes it possible to shift the pH value, the one pH unit shift changing the AC OCP value by 60 mV theoretically at least. On this basis

such ACs as AG-3/PP (Cl-), BAC/PP (I-), AG-3/PP (I-), AG-3/PP (Cl-)\* were chosen for the further investigation.

The study of adsorption efficiency for natural endotoxins as the function of the sorbate nature and modification conditions was carried out by the example of bilirubin. The AC samples were cleaned by the buffer solution before carrying out the investigations in order to make the pH value get closest to the physiological one. The high bilirubin content patient's blood was used as the research subject matter, the bilirubin content being 220  $\mu\text{mol/l}$ . The bilirubin adsorption data are tabulated in Table 5. The represented data show that the modified AG-3/PP (Cl-) AC appeared to be the most effective, it adsorbing about 55% of bilirubin. The iodide modification did not result in increasing the adsorption efficiency significantly, it totally increasing by 3-5%. It should be mentioned particularly that the AC modification in the nonaqueous solution resulted in decreasing the efficiency by 4%.

## 2.

1) Замените в следующих предложениях страдательный залог на действительный залог:

=> The exact relations between science and technology *have been debated* by scientists, historians, and policymakers since the late 20th century.

=> The term -was often *connected to* technical education.

=> The three fields *are often considered* as one for the purposes of research and reference.

2) Определите правильное место в предложении для находящегося в скобках слова:

Technologies are not usually products of science, (*exclusively*)

3) Выберите правильное слово:

The word technology can also be used to refer to a *collation/collusion/collection/collision* of techniques.

4) Вставьте пропущенное слово:

Technology rose to prominence in the 20th century in connection with the Second ... Revolution.

5) В предложении отсутствуют знаки препинания. Расставьте их:

In this context it is the current state of humanity's knowledge of how to combine resources to produce desired products to solve problems fulfill needs or satisfy wants.

6) Переведите с листа, обращая внимание на употребление форм инфинитива и инфинитивные комплексы.

The surface morphology analysis for galvanized coatings, steel surfaces and aluminum ones by applying atomic-force microscopy made it possible to estimate the grain size as well as degree of the surface development. The crystallite size is noted to be close to 200-300 nm.

The corrosion testing (ASTM B117) of steel samples, galvanized ones and aluminum samples was carried out, the adhesive titanium coating samples painted with polyester powder paints being compared with other adhesive coatings. It should be noted that the titanium coatings are the thinnest and of the least specific weight in comparison with other coatings.

The corrosion testing showed that the nanocoatings involved match the protection capability requirements for adhesion layers under paint-and-lacquer coatings (PLC), because the corrosion penetration width then after coating from the cut point does not exceed 2.0 mm after 240 hours of testing (fig. 2). These coatings are as good as phosphate coating or chromate ones for the protective properties.

3. Выберите правильный вариант ответа из предложенных: (a-d)

1. This is the second time he..... England.

- a) has been to
- b) is coming to
- c) comes to
- d) comes in

2. She asked me how..... I had lived in London.

- a) much time
- b) long
- c) long for
- d) long time

3. Tom drives more ..... John.

- a) faster than
- b) fast
- c) carefully as
- d) carefully than

4. When..... home?

- a) they arrive
- b) id they arrive
- c)they did arrive
- d) have they arrived

5. A virus ..... the computer's memory or other parts of the machine.

- a) are damaging
- b) is damaged
- c) damages
- d) have damaged

6. The first mobile phone call ..... in New York in 1973.

- a) made
- b) is made

- c) has made  
d) was made
7. If he ..... a good mark in the exam, he will be annoyed.  
a) will get  
b) would get  
c) won't get  
d) doesn't get
8. The shop ..... from seven to eleven.  
a) opens  
b) is opened  
c) is open  
d) is opening
9. The faster you are, the ..... work you'll get done.  
a) most  
b) much  
c) more  
d) many
10. ....to the radio, or is that the TV I can hear?  
a) Does Christine listen  
b) Has Christine been listening  
c) Is Christine listening  
d) Was Christine listening
11. He ..... the latest James Bond film is great.  
a) is thinking  
b) wasn't thinking  
c) have thought  
d) thinks
12. Martin ..... dinner when Frank arrived.  
a) cooked  
b) was cooking  
c) is cooking  
d) has cooked
13. I can't answer my mobile phone I .....now.  
a) drive  
b) can drive  
c) am driving  
d) have been driving
14. Which countries .....signed this agreement?  
a) isn't

- b) aren't
- c) haven't
- d) didn't

15. I feel so sleepy! I ..... such a big lunch.

- a) mustn't have eaten
- b) wouldn't have eaten
- c) shouldn't have eaten
- d) couldn't have eaten

## **Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.**

### **Пример 1**

**Составьте описательную аннотацию для следующей статьи:**

#### **Meet the New Plastics**

Things made of plastic, from credit cards to spoons to bags, have become so common in our lives that we can hardly think of life without them. Yet all plastics are made from petroleum, which will run out in a few decades. What do we do next?

#### ***How plastics are made***

All plastics are polymers, that is they are made of a molecule which is itself made of hundreds of small molecules. These units are called monomers. Polyethylene (used in plastic bags) is made from a monomer unit called ethylene. Similarly styrofoam (used in disposable cups and plates) is made from a unit called styrene. PVC, which is used to make things like buckets and even plastic doors, is made from units of vinyl chloride linked to each other by chemical bonds.

All these units ultimately come from petroleum. But the reserves of petroleum are quite rare, and will run out in our lifetime. Most of the petroleum extracted from under the ground and the sea is used to make petrol and diesel for fuel. So we need to look for other sources of monomers.

Plastics are non-biodegradable, that is bacteria cannot break them down into simpler chemicals, unlike vegetable peels or paper. Read more about the harmful effects of plastic bags here.

#### ***Plastic from potatoes***

Potatoes contain a lot of starch (cellulose), which can be used to make a plastic-like material quite easily and cheaply. This plastic is not very strong or long-lasting. It is also very easily broken down by bacteria (see an article about eco-friendly plastic here). But that makes it the ideal material for making disposable spoons, cups, plates etc. In fact many companies have already begun to do so, and they have given it a nice name too - Spudware!

#### ***Plastic from chicken feathers and soybeans***

The circuit board you see on electronic devices is made of a light but durable plastic, on which tiny electronic circuits are soldered on. Mingjiang Zhan and Richard Wool of the University of Delaware do research on ways to make these boards from common materials. They found that a material derived from chicken feathers and soybeans does as well as plastic ones, and is much cheaper. As computers, mobile phones and other electronic gadgets spread through the world, we'll need millions of these feather-bean boards!

#### Orangeware

A team from Cornell University found another way to make plastic. They used orange peels, and another material that is becoming increasingly common in our atmosphere - carbon dioxide. Orange peels contain a chemical called limonene (the same thing that gives the orange-y smell). The team found that you can convert it to limonene carbonate, which could then be polymerised into a useful plastic called poly-limonene carbonate (PLC). This is in fact a depolluting plastic, because to make it you need to remove CO<sub>2</sub> from the air, rather than add to it. We hope that you'll be inspired to make something equally clever from materials lying around the house too!

#### **Пример 2**

**Составьте описательную аннотацию для следующей статьи:**

#### **Does Distilled Water Conduct Electricity?**

Most of us are familiar that wires and metals conduct electricity. However, did you know that water too can help electricity travel? But not every water conducts electricity and the rate of electricity conduction is also different. Wondering how? Let us explain...

#### *What Is Distilled Water?*

Plain water contains dissolved minerals like calcium, magnesium, iron and sodium. When water is boiled and the steam is allowed to condense in a reservoir, the pure liquid that remains, devoid of minerals, is called distilled water.

#### *What Is Electricity?*

Understanding how electricity travels will help answer the question "Does distilled water conduct electricity?". But first, we need to start with understanding 'atoms'. When an atom has more protons than electrons, it has a positive charge. When the atom has more electrons than protons, it has a negative charge. Atoms prefer to have a neutral charge and will swap electrons

to become neutral. As electrons are passed from one atom to another, a flow of electricity is created.

Since distilled water is purified and does not contain any impurities, it is unable to conduct electricity. Water molecules on their own have no charge and as a result they cannot swap electrons. Without the swapping of electrons, electricity is unable to travel through distilled water.

Salt water, on the other hand, is considered a good conductor of electricity because it contains ions in it. Tap water, although it doesn't taste salty, can also conduct electricity because it isn't pure. The water from the kitchen sink often has traces of minerals such as calcium,  $\text{Ca}^{2+}$ , and magnesium,  $\text{Mg}^{2+}$  and can help conduct electricity.

### **Пример 3**

**Составьте описательную аннотацию для следующей статьи:**

#### **Why is Sulfuric Acid Called the King of Chemicals?**

What's common to petrol, fertilizers, cars and soaps? They, like a lot of other things, require sulfuric acid to be made. That's why sulfuric acid is called the king of chemicals.

#### *The uses of sulfuric acid*

Sulfuric acid is involved, in some way or the other, in the manufacture of practically everything. Indeed, the production of sulfuric acid is sometimes used as a measure of how industrially advanced a country is. India produces about 48 Lakh tonnes of this acid a year.

60% of all sulfuric acid produced is mixed with crushed phosphate rock to make phosphoric acid. Phosphoric acid has two uses - to make phosphate fertilizers, and to make sodium triphosphate, which is a detergent.

Lots of sulfuric acid is used to clean up rust from steel rolls. These cleaned up rolls are used to make cars, trucks, as well as household appliances. Sulfuric acid is used in petroleum refining to make high-octane petrol, which burns efficiently. It is put in the lead-acid batteries of your car battery. It is used to make aluminium sulfate, which is needed for making paper. It is used to make ammonium sulfate, a common fertilizer. It is used to make ... well, it is used to make practically everything!

On earth, sulfuric acid does not exist in a natural form. But on the planet Venus, there's plenty of it. There are lakes of the acid, which evaporate to form clouds, which then rain sulfuric acid upon the Venerean surface. The USSR's Venera-3 spacecraft landed on Venus on March 1, 1966 and was digested in minutes!

#### *Handling sulfuric acid*

Never handle sulfuric acid yourself. If you spill a drop on your hand, it will react with the tissue, burning it instantly. It also causes dehydration. Fumes of sulfuric acid can cause blindness, and damage the lungs if inhaled. In case you accidentally spill acid on yourself, wash it under a tap for fifteen minutes at least, so that even the tiniest drop is washed away.

Even dilute sulfuric acid is dangerous. When handling sulfuric acid, always wear thick gloves and a lab coat or apron. Never handle it on an open bench, but use it in a fume hood. Never pour it from the bottle, but always use a thick glass pipette with

a rubber bulb. The best is to let your teacher handle it, while you stand aside and watch.

Sulfuric acid is often stored in concentrated form. When diluting it, never pour water into the acid. That will make the whole thing explode. Instead keep crushed ice (made from pure water) in a large beaker, and pour the acid onto it, drop by drop. The ice absorbs the heat of the reaction, so it won't explode.

When the ice melts, you get dilute sulfuric acid.

#### **Пример 4**

**Составьте реферативную аннотацию к следующему тексту:**

The coating contained compounds of titanium, iron, molybdenum, fluorine and oxygen, it being found out in coating the steel.

O1s oxygen peak being broad and nonsymmetrical can be interpreted as a mixture of ferric oxides, titanium oxides and molybdenum ones.

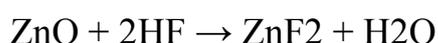
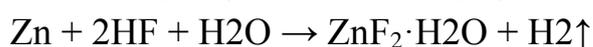
The iron was found out to occur as FeO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oxides, Fe2p peak not allowing separating these things.

The titanium energy peak position fits TiO<sub>2</sub> oxide.

The literature proposes the following procedure for coating ferrous materials and non-ferrous metals with the ceramic nanolayer: hydrofluotitanic acid is hydrolyzed in the 4.0-5.0 pH range forming titanium oxide TiO<sub>2</sub>. The titanium oxide deposits are adsorbed first on the surface of the precipitated contact metal (Cu, Ni, Co, Cr). Then the coating grows and forms the continuous film. We managed to establish experimentally the fact of the contact nickel plating on steel, aluminum and galvanized steel before forming the titanium film. The titanium coating sample was subjected to Ar<sup>+</sup> ion pickling in the XPS spectrometer chamber for this purpose. The ion energy was chosen so that the pickling current and pickling rate correspondently were direct and constant (5 μA).

The nickel amount was found out to start increasing sharply after 50 minutes of pickling. The spectrum change was noted as well (fig. 1a), the maximum varying from 856.7 eV to 853.5 eV. The iron spectrum is altered as well, after 50 minutes of pickling we could see distinct metal spectrum lines (707.0 eV). It shows that either the surface film thickness is a few nanometers in case of coating continuity or the steel substrate was uncovered in some parts of the surface (fig. 1b). Based on the form of iron spectrum, nickel spectrum as well as the calculation of metal amount in near surface layers we can conclude that the investigated solution nickel deposits on the steel first, it being in the NiO form.

If TiO<sub>2</sub> coating is formed on the steel layer, the mixture of oxides TiO<sub>2</sub> and Ti<sub>2</sub>O<sub>3</sub> enters into the composition of the adhesion layer on the galvanized steel. Zinc oxide enters into the coating composition as well. So, in coating the following reactions can be expected to proceed in the following way:



### **Пример 5**

**Составьте реферативную аннотацию к следующему тексту:**

#### **Discovery of Titanium**

W. Gregor in England and M.H. Klaporth in Germany discovered titanium independently in the 1790s. Titanium was named by M. H. Klaporth after the children of Gaia, the earth goddess of Greek mythology. In the initial period, the metal was rare and this was largely because of the fact that isolation from its ores was difficult and there was little demand for the metal.

However, the fact is that it is the seventh most abundant metal found in the earth's crust. It is up to 100 times as plentiful as everyday metals such as copper, zinc and nickel and 400 times more common than lead.

By the middle of the 20th century, titanium became famous and was considered a great discovery among the elements when it was found to have properties that suited ideally to the demands of modern technology. Titanium

ores are now mined to the extent of 3 million tonnes each year, while 100 thousand tonnes of the metal itself are produced annually.

#### *Titanium Oxide, the Whitest Substance Known*

Small concentrations of titanium are widespread in rocks, and it is a common contaminant of ores of iron. The powdered oxide that is formed by purification of rutile, which is the principal ore, is the whitest material known, and is the standard against which other white substances are compared.

Till now, the main pigment in white paint was lead carbonate. However, this is poisonous and tends to darken with age because of the reaction with sulphur compounds from burning fuels. The extreme whiteness of titanium oxide combined with its lack of toxicity meant that this compound has now almost completely replaced white lead in paints.

#### *Use in Architecture*

Titanium is one metal that also finds a use in architecture. In architecture it provides the outer shell of certain buildings. It has the appearance of steel, but does not rust. The walls of the Glasgow Science Centre, for example, are clad in a titanium skin.

#### *Medical Uses of Titanium*

Almost by accident, new properties of titanium were discovered in the late 1960s. The properties suggested a unique potential in the medical field. When titanium

is fixed in contact with bone for more than a few months, the bone grows into it and this process is known as osseointegration.

No adverse reactions have been observed till date from the body's immune system, nor has the metal shown evidence of even the slightest toxicity. The best part of this metal is that it does not get corroded by body acids either.

Today, titanium is now seen as the ideal material for the use in bone replacement and strengthening operations. Earlier, stainless steel was the metal that was traditionally used for this even though this is rigid and does not flex well with bone. However, the stainless steel does bond with bone in the same way as titanium.

Though pure titanium is too soft for use in hip-joint replacement, it is easily strengthened by alloying with other metals. Traditional hip replacement therapy remains effective. Titanium joints last very much longer. Extensive use in dentistry and cleft palate repair has also been undertaken; many prostheses are still performing their tasks. The potentially fatal weakness, known as an aneurism, in which artery walls bulge dangerously, can now be successfully treated with a titanium mesh implant.

#### *Other Uses*

Titanium in powdered form is used to produce sparks in many fireworks. It has density that is greater than that of aluminum, but less than those of iron and copper. The lightness when combined with its strength and ability to withstand high temperatures makes it virtually the designer material for the construction of aircraft parts, jet engines and spacecraft.

As technology advances, the demands for this versatile metal of low density, high strength and zero toxicity is sure to multiply.

#### **Пример 6**

**Составьте реферативную аннотацию к следующему тексту:**

#### **Chromatography**

##### *How chromatography works*

First, we need to understand the principle of differential solubility. The 'solubility' defines the maximum amount of a substance that will dissolve in a given volume of solvent. A substance will have different solubilities in different solvents, e.g. Sugar dissolves a lot in water, but not in oil, while wax dissolves in oil but not water (you can try this at home).

So if you had a mixture of substances, you could add it to a mixture of solvents. The substances in the mixture dissolve in the solvent which they are more soluble in. This separation is what is called chromatography. You can then separate the solvents, and find what substances (and how much) got dissolved in them by analytical methods.

##### *Types of chromatography*

There are many types, based on the nature of the solvent

The simplest is paper chromatography. The substance to be tested is placed on a filter paper, which is then dipped in a mixture of solvents. Common solvent mixtures are water and acetone, water and alcohol, or a mix of all three.

As the solvent travels up the paper, different components of the substance dissolve in their solvents. As the solvent moves, the dissolved substance moves along with it.

Filter paper is made of cellulose, which has a strong affinity for water; hence water travels the fastest up it. What's dissolved in water will rise with it and move to a greater distance than what's dissolved in another solvent. When the solvent has risen almost to the end of the paper, it is taken out, dried and subject to chemical testing.

#### *Other types of chromatography*

For advanced analysis, scientists use column chromatography, in which the solvent rises up a column of specially prepared matrix, rather than paper. In gas chromatography, the solvents are in the form of gases. In high pressure liquid chromatography (HPLC, pictured), the separation happens under high pressure.

Affinity chromatography is a special type, in which the chromatographic column itself acts as one solvent. As the substance passes through the column, it attaches to the medium, while impurities pass out with the solvent. This is very useful in purifying drugs.

You can try this interesting experiment. Take a narrow iron pipe a few cm long, and attach a small magnet on the inside. Now make a mixture of iron filings and sawdust in water. Pour it slowly into the iron pipe and collect the outflow at the other end. Pour the outflow down the pipe again a few times. Do you notice the iron filings stick to the magnet, and the sawdust come out in the outflow? You just experienced affinity chromatography!

#### **Пример 7**

**Составьте реферативную аннотацию к следующему тексту:**

#### **E-waste: Reduce, Recycle, Reuse**

Nowadays, we've hardly bought a new mobile phone or computer that new models appear. Have you ever wondered what happens to those old phones and laptops we stopped using?

#### *E-waste: a problem and an opportunity*

Everyday, millions of tonnes of refrigerators, televisions, mobile phones and computers are discarded around the world. Together, these are called electronic waste or e-waste. These are very complex things, containing metals like copper, tin, cadmium, mercury and lead, as well as plastics and wood. Disposing of them is now a major international problem.

E-wastes are not degradable by soil bacteria. Nor can they cannot be destroyed by burning. When they are dumped in landfills, they occupy too much space and leak out dangerous chemicals into the air or soil. If these enter sources of drinking water like rivers or wells, they can cause serious health problems in humans, animals and plants alike.

#### *Methods of dealing with e-waste*

You can deal with your e-waste in three easy ways. Reduce, Reuse and Recycle.

The first is the hardest. Let's not buy a new phone or TV till the one you have is worn out completely. But then, when we see new models advertised all around us, it's hard to resist temptation.

The second way is to offer them to someone to reuse. The next time we buy a new computer or gaming console, let's donate the old one to a charitable organization. They will use them to teach those less fortunate than us.

Some companies will offer to exchange their old products for new ones. They can then remove several parts that are not worn out from the old ones and use them again in new devices. Next time you buy an electronic gadget, buy one from a maker that has a recycling policy.

And lastly, we can help by recycling. The lead, cadmium, mercury etc. that are present in discarded electronics can be extracted for several other uses. Many electronics stores now have collection points where we can dispose of old phones, PCs etc. These are then shipped to recycling plants.

Next time you buy an electronic gadget, buy one from a maker that has a recycling policy.

#### *What happens in a recycling plant*

In a typical e-waste recycling plant, electronic appliances are first crushed and pulverized. Metallic and non-metallic components are then separated using magnets and chemical methods.

The metallic components are smelted down to recover the original metal again. This is specially done for metals like gold or platinum. Other metals like iron are oxidized, so that they can be returned to the environment in a harmless state. Wood is ground into sawdust, which is used as packaging material. Plastics can be more tricky, but they are recycled to make buckets, jars etc.

### **Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3.**

**Максимальная оценка 20 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 5 баллов за каждый вопрос.**

1. Прочитайте объявление о научно-практической конференции по вашей теме исследований. Подготовьте краткое сообщение об этой конференции.

2. Подготовить презентацию к докладу по своей теме научно-исследовательской работы (подготовить заранее).

3. Напишите письмо-предложение о сотрудничестве от имени вашей организации (подготовить заранее).

### **Методические указания для обучающихся.**

#### **Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в аспирантуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «*Иностранный язык*» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение деловой и специальной лексики и терминологии соответствующего занятия;

- предпереводческий анализ исходных текстов по теме;

Подготовка к самостоятельной практической работе включает:

- изучение теоретического материала занятия по краткому лексико-грамматическому справочнику, соответствующего приложения в учебном пособии.

- выполнение тренировочных переводов, упражнений по переводу и тестовых заданий.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется: просмотреть план изучения темы, методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему. Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе, желательно обратиться к первоисточникам, что позволит получить свое представление по изучаемым проблемам. В ходе чтения целесообразно делать необходимые для себя записи, которые перед семинаром, практической работой, зачетом, экзаменом помогут вспомнить изученный материал. При подготовке к занятиям в своих записях рекомендуем указывать источник информации и страницы, чтобы в случае необходимости быстрее его найти.

Следует учитывать, что умение работать с литературой является базовым умением при осуществлении любой профессиональной (практической и научной) деятельности, а самостоятельная работа по повышению квалификации или уровня владения иностранным языком чаще всего связана с чтением.

### **1. Требования к выполнению рабочей программы учебной дисциплины «Иностранный язык» и получение допуска к экзамену:**

1. Обязательное посещение курса лекций по научно-практической грамматике и выполнение практических и тестовых заданий

2. Обязательное выполнение норм чтения научной литературы. Самостоятельный поиск научных статей в библиотеках и Интернет-ресурсов на сайтах и в электронных библиотеках. Обучающийся учитывается по прочитанной литературе на индивидуальных занятиях с преподавателем (по утвержденному графику). Виды деятельности: перевод на русский язык, чтение вслух, работа со словарем, объяснение научной терминологии, пересказ отрывка, обсуждение прочитанного и др.

#### **2. Нормы чтения научной литературы**

450 000 печ. знаков, в том числе:

- 60000-80000 печ. знаков – изучаются на практических занятиях в группе;

- 370000-390000 печ. знаков – изучаются самостоятельно и обсуждаются на занятиях с преподавателем.

### **3. Критерии оценки аннотации**

**Аннотация** – это краткая характеристика работы с изложением наиболее важных положений. Объем аннотации обычно не превышает 600 печатных знаков.

1. Аннотация пишется своими словами, просто и кратко. Следует избегать сложных конструкций и предложений.

2. Изложение аннотируемой части рекомендуется начинать с существа вопроса, избегать повторения заголовка.

3. Не следует вводить аннотируемую часть дополнительными словами типа: «Целью данной статьи является...», «В данной статье автор рассматривает...», «По мнению автора...». Для обобщения информации рекомендуется использовать такие слова, как: «предлагается, описывается, излагается, сообщается...» и т.п.

4. Рекомендуется названия фирм, исследовательских центров, институтов, компаний давать в их оригинальном написании.

5. Следует использовать аббревиатуры и различные сокращения в соответствии с общепринятыми в справочной литературе.

### **4. Список выражений, рекомендуемых для написания аннотации:**

|   |   |
|---|---|
| Краткоописывается                                 | It is described in short                              |
| ...вводится                                       | ...is introduced                                      |
| Показано, что                                     | It is shown that                                      |
| Дается (предлагается)                             | ...is given   |
| Рассматривается                                   | It is dealt with                                      |
| Обеспечивается                                    | ...is provided for                                    |
| Предназначен для                                  | ...is designed for                                    |
| Исследуется                                       | ...is examined, is investigated                       |
| Анализируется                                     | ...is analyzed  |
| Формулируется                                     | ...is formulated                                      |
| Подчеркивается необходимость использования        | The need is stressed to employ...                     |
| Обращается внимание на...                         | Attention is drawn to...                              |
| Приведены данные о...                             | Data are given about                                  |
| Делаются попытки проанализировать, сформулировать | Attempts are made to analyze, to formulate            |
| Делаются выводы                                   | Conclusions are drawn...                              |
| Даны рекомендации                                 | Recommendations are given...                          |
| В статье описывается                              | The article describes...<br>The article highlights... |
| Статья посвящена                                  | The article is devoted to...                          |

## 5. Критерии оценки презентации.

Презентация состоит из нескольких частей: вступление, основная часть, заключение. Так, вступление включает в себя приветствие (Good morning, ladies and gentlemen), представление ведущего презентации (I would like to introduce myself), обозначение цели выступления (My purpose today is...? Today I will be telling you about...), перечисление основных вопросов (My talk will be divided into 3 parts. First... Second... Third...) ит.д.

В основной части презентации выступающий переходит к изложению основной темы презентации (I would like to start by...), разъясняет выдвинутые положения и приводит примеры (A good example of this is...), раскрывает причинно-следственные отношения (This was the result of...), комментирует наглядные средства (графики, диаграммы, таблицы) (This graph shows / represents...) ит.д.

Заключительная часть: завершение презентации (That brings me to the end of my presentation), краткое изложение информации (I would like to finish with a summary of the main points), поведение итогов (In conclusion...),

выражение благодарности слушателям (Thank you for your attention), предложение задавать вопросы (I will be glad to answer your questions).

Основные рекомендации по дизайну компьютерной презентации (PowerPoint):

- на первом слайде представляется тема выступления и сведения об авторах;

- презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений (таблицы, диаграммы, графики).

| <b>Критерии оценки</b>                   | <b>Параметры оценки</b>   | <b>Макс. балл</b> |
|--|---|-------------------|
| <b>1. Форма презентации</b>              |   |                   |
| Способ подачи информации                 | Голос (громкость, произношение, интонация), эмоциональность, привлечение внимания аудитории, жесты                      | 10                |
| Взаимодействие с аудиторией              | Реакция на заданный вопрос, правильность оформления краткого высказывания, полнота ответа на вопрос, аргументация       | 20                |
| Визуальное сопровождение презентации     | Элементы дизайна, грамотное создание и использование наглядного материала, адекватное количество слайдов (не больше 10) | 10                |
| <b>2. Форма изложения материала</b>      |   |                   |
| Грамматическая структура предложений     | Грамотное изложение, без грубых ошибок  | 10                |
| Широта диапазона языковых средств        | Употребление устойчивых выражений, правильность использования терминологии  | 10                |
| Связность высказывания                   | Логичность и последовательность высказываний, употребление слов-связок  | 10                |
| <b>3. Решение коммуникативной задачи</b> |   |                   |
| Достижение целей выступления             | Соответствие представленной информации целям, актуальность,   | 10                |

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | научность, новизна исследования   |            |
| Структура презентации                    | Логичность изложения, связность текста, наличие введения, содержания и заключения | 10         |
| <b>Соблюдение регламента выступления</b> | <b>Не более 8-10 мин</b>  | 10         |
| <b>Общее количество баллов</b>           |   | <b>100</b> |

Обучающийся, успешно выполнивший программу подготовки к кандидатскому экзамену, допускается к сдаче 1-го этапа экзамена. После успешной сдачи 1 этапа он допускается к сдаче 2 этапа.

На конечном этапе экзамена проводится беседа с экзаменаторами на английском языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой обучающегося.

**Список тем, обсуждаемых на кандидатском экзамене.**

1. An eminent scientist in the field of your research.
2. The subject matter of your research (hypothesis, subject, object, data collection, data processing, generally accepted methods and approaches, your scientific adviser, publications, etc.).
3. Research work undertaken at the institute/laboratory you are with.
4. Scientific conferences. Case study.
5. Brief history of scientific literature.
6. Publications (peer-reviewed journals, books, collections of papers, conference proceedings, publishers, types of articles, abstracts, etc.)/ Case study.
7. Your personal portfolio (CV, Cover Letter, written works, publications, etc.).

**Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 8 настоящей программы. Распределение баллов соответствует п. «Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий» либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в

случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся

### **Методические рекомендации для преподавателей**

**Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.**

Дисциплина *«Иностранный язык»* изучается в 2-м семестре аспирантуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в аспирантуре, проработали курс по иностранному языку в ходе обучения в бакалавриате и магистратуре.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине *«Иностранный язык»*, является формирование у учащихся компетенций в области перевода с иностранного языка. Преподаватель должен акцентировать внимание учащихся на общих вопросах использования изучаемого иностранного языка при освоении других дисциплин.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

Так как основной целью изучения иностранного языка всеобучающимися является достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе, обучение различным видам речевой коммуникации должно осуществляться в их совокупности и взаимной связи с учетом специфики каждого из них. Конечная цель овладения иностранным языком заключается в формировании межкультурной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции, которая представлена в формате умений комплексом взаимосвязанных и взаимозависимых компетенций. В реальном учебном процессе они, в основном, интегрированы в решение конкретных профессионально-коммуникативных задач, нацеленных на достижение соответствующего коммуникативного эффекта.

Имея представление о компетенциях, которые отражают степень владения иностранным языком, преподаватель может варьировать задания как в рамках

аудиторных занятий, так и в ходе самостоятельной работы, отдавая предпочтение развитию той или иной компетенции.

В процессе овладения иностранным языком в химико-технологическом вузе сделан акцент на развитие профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции.

Необходимо определить следующие критерии оценки.

*Критерии оценки понимания при чтении и письменном (устном переводе):* владение разными видами/стратегиями понимания текстов; адекватный заданию выбор стратегии понимания текста; соблюдение временных параметров; использование текстовых визуальных маркеров; диапазон владения речевыми средствами; варьирование стратегий понимания в рамках текста; корреляция стратегии понимания и объема информации; интерпритация межкультурного потенциала текста.

*Критерии оценки письменной речи:* соблюдение формата соответствующего типа письменного текста; смысловая связность и целостность изложения; адекватный намерению выбор речевых средств; соблюдение стилистических норм; точность выражения смысла текста; диапазон используемых речевых средств; грамматическая правильность.

Для оценки знаний студентов помимо предложенных предтекстовых, послетекстовых заданий и заданий по письменному или устному переводу следует использовать такие задания как:

*Задания для оценки умений в говорении (монологическое высказывание):* выразите свое отношение к фактам, изложенным в статье; выскажите свое мнение по актуальной (указанной) проблеме; дайте оценку предложенному тексту. Изложите события статьи с позиции другого участника.

*Задания для оценки умений в говорении (диалогическое общение):* обсудите вдвоем представленные короткие тезисы; остановитесь на следующих моментах:

- какая тема затрагивается;
- какие ситуации ее иллюстрируют;
- какое влияние могут иметь высказанные позиции;

*Задания для оценки умений в понимании при чтении:* прочитайте текст, сосредоточьте внимание на общем сюжете изложения; отметьте среди предложенных только те высказываний, которые соответствуют содержанию текста; прочитайте текст и разделите его на несколько смысловых частей.

*Задания для оценки умений в письменной речи:* напишите на основании предложенного научно-популярного или научного текста аннотацию или реферат; выберите правильный вариант из предложенных.

## **ОБУЧЕНИЕ ВИДАМ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Обучение чтению**

При обучении деятельности как виду речевой деятельности следует руководствоваться следующими положениями:

1. Все тексты надо рассматривать как материал для практики в деятельности.
2. Чтение должно быть направлено на понимание содержания (а не на выделение отдельных языковых явлений). Степень полноты и точности понимания должна соответствовать развиваемому виду чтения.
3. Обучение чтению должно строиться как познавательный процесс.
4. Читать текст следует целиком и за один раз.
5. До начала работы над текстом (чтением) студент должен получить инструкцию-задание, адекватное виду чтения.
6. Нецелесообразно заранее знакомить учащихся с содержанием текста, т.к. целью чтения является его понимание.
7. Первое чтение текста должны осуществлять сами учащиеся про себя (а не преподаватель).
8. Формы проверки понимания содержания текста должны быть адекватны развиваемому виду чтения.
9. При повторном чтении текста должна быть дана другая установка (т.е. изменено задание).
10. Применение текста для других целей (например, для развития устной речи) возможно лишь только после того, как текст был использован для обучения чтению.

### **Обучение различным видам чтения**

1. *Ознакомительное чтение.* Задания и формы проверки сформулированы ниже.

1. Прочтите текст. Скажите, какие утверждения верны, какие ошибочны. Исправьте несоответствующие тексту утверждения.

2. Дайте ответы на вопросы.

Кроме указанных установок можно использовать как форму проверки понимания:

а) Пересказ (на первом этапе на русском языке)

б) Составление плана (возможно также на русском языке), а также:

в) Задания, направленные на поиски в тексте различной информации.

При этом следует иметь в виду, что выполнение каждого из заданий требует повторного чтения (или просмотра текста).

2. *Изучающее чтение.* Основной формой проверки понимания является перевод на русский язык. Перевод предпочтительнее выполнять в письменной форме. При анализе перевода необходимо обращать внимание на правильность перевода предложений, а также текста как целого, с точки зрения норм русского

языка, учить студентов вариантам перевода (там, где это возможно); выбирать лучший вариант. Следует также обращать внимание на разницу в структуре предложений в русском и иностранном языках (наличие отд. приставки, оформление сказуемого, твердый порядок слов и т.д.).

3. *Просмотровое чтение.* При этом виде чтения понимание проверяется при помощи следующих заданий:

- Определите, о чем говорится в данном тексте
- Найдите в тексте абзац (место), раздел, где говорится о ...
- Прочтите текст и озаглавьте его и т.д.

Для развития техники чтения вслух используются следующие упражнения:

1. Прослушивание текста (части его), читаемого преподавателем или диктором.
2. Чтение текста вместе с преподавателем или диктором (хором).
3. Чтение за преподавателем или диктором в паузу для чтения, слушание текста.
4. Чтение текста с нарастанием темпа чтения.

### **Обучение говорению**

При обучении говорению следует руководствоваться следующими принципами:

1. Обучение диалогической и монологической речи должно происходить взаимосвязано. Эта взаимосвязанность проявляется в том, что обучение осуществляется на лексическом и грамматическом материале, употребительном как в монологической и диалогической речи.

2. Специфика диалогической и монологической речи, однако, обуславливает дифференцированный подход к формированию навыка диалогической и монологической речи.

3. В процессе обучения устной речи в качестве стимулов монологической и диалогической речи могут выступать:

- а) ситуации вербального характера, т.е. словесные указания
- б) ситуации вербально-изобразительного характера.

Такие ситуации предполагают использование рисунков, схем, таблиц и т.д. с содержательными опорами в виде реплик, подписей под рисунками или с формальными опорами в виде ключевых слов, словосочетаний, клише и т.д.

в) изобразительные ситуации. Они предполагают использование рисунков, карт, схем, таблиц, формул и т.д. без наличия содержательных и формальных опор. Задание выполняется на основе словесно сформулированной задачи

- г) проблемные ситуации

4. В качестве материала, на котором происходит формирование навыков устной речи, следует использовать:

- тексты УМК
- дополнительные тексты после проведения работы по обучению чтению
- раздаточный материал

### **Обучение диалогической речи**

Основными задачами при обучении диалогической речи являются:

- научить речи утверждения, согласия, просьбы, приглашения, несогласия отказа, вопроса.

В процессе обучения диалогической речи следует особое внимание уделять автоматизации таких умений, как:

- умение выбирать лексический, грамматический и структурный материал адекватно коммуникативной задаче
- умение интонационно правильно оформлять вопросительные, повествовательные и побудительные предложения
- умение строить вопросительные предложения с использованием вопросительных слов и без вопросительных слов
- умение использовать как полные, так и неполные предложения для ответов
- умение использовать штампы и клише.

*Упражнения для обучения подготовленной диалогической речи*

1. Ответьте на вопросы (краткие, полные, развернутые)
2. Постановка вопросов
3. Диалогизация монологического текста
4. Составление диалога на заданную тему

Беседа по заданной ситуации, тематически связанной с пройденным текстом

Обучение диалогической речи на основе клише имеет такую последовательность:

1. Прослушивание образца
2. Прослушивание и повторение образца
3. Заучивание и воспроизведение
4. Построение минидialogов по 3 образцу
5. Использование образца в диалоге по заданной ситуации.

Упражнения, направленные на развитие диалогической речи, выполняются, как правило, "в паре" с последующим контролем.

### **Обучение монологической речи**

Главными задачами в области обучения монологической речи являются:

– научить выражать законченную мысль, имеющую коммуникативную направленность

– научить логичному развертыванию мысли

– научить высказываться с достаточной скоростью.

Обучение монологической речи осуществляется прежде всего как обучение подготовленному и в меньшей мере неподготовленному высказыванию по теме или в связи с заданной ситуацией. В ряде случаев используется лексическая опора.

*Упражнения для обучения подготовленной монологической речи.*

1. Пересказ

2. Краткая передача информации

3. Выделение и озаглавливание смысловых частей

4. Составление ситуаций и сообщений:

а) по плану

б) на заданную тему, изложенную кратко на русском языке

5. Высказывания на основе картинки, схемы и т.д.

### **ОБУЧЕНИЕ ЛЕКСИКЕ**

Работа над лексическим материалом является исключительно важным и трудоемким процессом, и от того, как он проходит, в значительной мере, зависит эффективность обучения видам речевой деятельности.

Как известно, основными этапами работы над лексикой являются:

1. Ознакомление с новым материалом.

2. Первичные закрепления.

3. Развитие умений и навыков использования лексики в различных видах речевой деятельности.

Ознакомление включает работу: над формой слова: произношение, написание, грамматические и структурные особенности; над раскрытием значения слова и над употреблением слова в устной (письменной) речи.

Ознакомление с новым лексическим материалом представляет очень важный этап работы, однако он требует очень много времени и без самостоятельной работой учащихся над заучиванием новой лексики очень часто становится малоэффективным. Поэтому первостепенное значение приобретает самостоятельная работа учащихся над лексическим материалом; задача преподавателя состоит в том, чтобы научить учащихся правильно и эффективно самостоятельно работать над новой лексикой (вписывать слова в исходной форме, правильно пользоваться словарем, использовать более рациональные способы заучивания). Однако это не означает, что ознакомление с новой лексикой целиком и полностью перекладывается на плечи учащихся, в ряде случаев сам преподаватель должен на занятии провести ознакомление с новой

лексикой, выбрав для этого наиболее трудные лексические явления и используя приемы, стимулирующие умственную деятельность учащихся (определение значения слова на основе контекстуальной догадки или знания фактов, т.д.).

Первичное закрепление лексического материала происходит на подготовительных упражнениях, которые выполняются как устно, так и письменно. К таким упражнениям относятся:

1. Найдите в тексте (или определите на слух) слова, относящиеся к одной теме (одной части речи).
2. Сгруппируйте слова по указанному признаку.
3. Найдите в тексте синонимы, антонимы к указанным словам.
4. Определите значение незнакомых производных сложных слов по известным компонентам.
5. Прослушайте предложения и догадайтесь о значении интернациональных слов.
6. Назовите слова, которые могут сочетаться с данными глаголами (существительными, прилагательными).

Эффективным видом упражнений являются "словесные диктанты".

Такие "словесные диктанты" могут иметь как обучающий, так и контролирующий характер. Они могут проводиться как перевод с иностранного языка на русский, так и с русского на иностранный. Материалом для "словесных диктантов" могут служить отдельные слова, словосочетания, а также группы слов, фрагменты предложений; и короткие предложения, например: слово в исходной форме; глагол в личной форме; существительное в косвенном падеже и множественном числе; сочетание существительного с местоимением и прилагательным; сочетание глагола с другими частями речи; короткие предложения.

Завершающий этап работы над лексикой составляет этап выполнения лексических упражнений, целью которых является формирование навыка использования лексики в различных видах речевой деятельности. Упражнения этого вида тесно связаны с обучением чтению, говорению, аудированию и письму.

Поскольку основная часть лексических единиц тематически объединена, то наиболее целесообразным методом ознакомления с новой лексикой является раскрытие значения с помощью связанного текста.

### **ОБУЧЕНИЕ ГРАММАТИКЕ**

Задача обучения грамматической стороне речи заключается в формировании у учащихся грамматических навыков во всех видах речевой деятельности в рамках тематики.

Общей стратегией обучения является функциональность, т.е. организация рабочего материала, когда грамматические явления органически сочетаются с лексическими в коммуникативных единицах. Исходной речевой единицей обучения грамматической стороне речи является предложение – образец.

При работе над грамматической стороной речи следует иметь в виду следующие моменты: новые грамматические явления демонстрируются на предложениях (образцах), в которых все другие явления (лексика, структура предложения) усвоены учащимися; грамматическое явление изучается в сопоставлении и сравнении с другими аналогичными явлениями, например, система временных форм рассматривается именно как система, а не отдельные временные формы.

### **Обучение реферированию, аннотированию и реферативному переводу английского научно-технического текста**

#### **Аннотирование и реферирование**

Сущность аннотирования и реферирования заключается в максимальном сокращении объема источника информации при существенном сохранении его основного содержания.

Аннотирование и реферирование – это сложный мыслительный процесс, требующий от референта не только хорошего владения иностранным языком, но и специальных умений проводить компрессию материала: кратко сформулировать свои мысли, выделить главное, отсеивать второстепенное. Однако, аннотирование и реферирование осуществляют компрессию первоисточника принципиально различными способами. Аннотация дает самое общее представление о первоисточнике и *не может заменить* его. Реферат сообщает все существенное содержание материала и *вполне может заменить* первоисточник.

#### **Аннотация**

Аннотация – это предельно сжатая характеристика материала, не раскрывающая его содержания и не отражающая точку зрения автора. Аннотация лишь перечисляет те положения, которые представлены в первоисточнике, информируя, таким образом, о наличии работы по данной проблематике. Из аннотации можно получить ответ на вопрос: «о чем говорится в первоисточнике?»

Различают два типа аннотаций:

- описательная аннотация
- реферативная аннотация

Описательная аннотация лишь перечислит вопросы содержания первоисточника.

Реферативная аннотация, кроме этого, в предельно сжатом виде передает выводы по каждому из вопросов и по материалу в целом.

Средний объем аннотации составляет 600 печатных знаков или 50-70 слов.

### **Реферат**

Реферат – это ограничение малым объемом и вместе с тем наиболее полное изложение основного содержания первоисточника. Реферат предполагает критическое осмысление всего материала первоисточника. Составитель реферата может давать свою оценку позиции автора, сопоставлять различные точки зрения. Таким образом, передавая то, что непосредственно содержится в первоисточнике, то есть отвечая на вопрос «Какая информация содержится в источнике?», реферат одновременно представляет собой новый самостоятельный материал.

В сфере научной деятельности, реферат является одним из самых распространенных жанров письменного сообщения. Объем реферата может быть различным и определяется содержанием первоисточника, количеством сведений и их научной ценностью. Средний объем текста реферата в печатных знаках:

500 – для заметок и кратких сообщений;

1000 – для статей среднего объема;

2500 – для материалов большого объема.

### **Алгоритмы учебного реферирования и аннотирования**

При реферировании должна как можно шире использоваться способность слов абстрагировать и обобщать смысл. Эта особенность находит выражение в работе с так называемыми ключевыми словами и словосочетаниями. Ключевые слова позволяют с предельной краткостью и необходимой полнотой выразить основное содержание первоисточника. Существует понятие ключевой фрагмент, под которым понимается слово, словосочетание или целое предложение, которое выражает суть (смысл) данного отрезка текста.

Алгоритм составления реферата:

- анализ логической структуры исходного текста;
- выделение ключевых фрагментов;
- фрагменты могут быть получены в результате перефразирования отрезков оригинала;
- при выборе ключевого синонима следует ориентироваться на степень его обобщения и емкости выражаемого им смысла;
- редактирование текста реферата.

### **Обучение реферативному переводу (РП)**

Реферативный перевод – это компрессия главного содержания первичного документа, написанного на одном языке, средствами другого, переводящего

языка. Как и при реферировании, РП предполагает селективный подход к определению исходного уровня компонентов содержания первоисточника.

*Алгоритм работы по реферативному переводу* рассматривается в рамках следующих действий:

- действие по выделению ключевых фрагментов;
- действие по полному или частичному перефразированию части выделенных ключевых фрагментов;
- действие по обобщению смысловых кусков реферируемого текста;
- действие по последовательному изложению полученных ключевых фрагментов, подсказываемых логикой развития мысли.

**Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий.**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 8 настоящей программы. Распределение баллов соответствует п. «Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий» либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Список тем, обсуждаемых на кандидатском экзамене**

1. An eminent scientist in the field of your research.
2. The subject matter of your research (hypothesis, subject, object, data collection, data processing, generally accepted methods and approaches, your scientific adviser, publications, etc.).
3. Research work undertaken at the institute/laboratory you are with.
4. Scientific conferences. Case study.
5. Brief history of scientific literature.
6. Publications (peer-reviewed journals, books, collections of papers, conference proceedings, publishers, types of articles, abstracts, etc.)/ Case study.
7. Your personal portfolio (CV, Cover Letter, written works, publications, etc.).

#### **Примерный перечень вопросов для экзамена**

##### **1. Письменный перевод научно-технического текста с английского языка на русский со словарем – 2300-2500 печатных знаков.**

##### **Время выполнения 45 минут.**

Пример:

от/These different definitions have true physical meaning because different techniques in physical polymer chemistry often measure just one of them. For instance, osmometry measures number average molar mass and small angle laser light scattering measures mass average molar mass.  $M_v$  is obtained from viscosimetry and  $M_z$  by sedimentation in an analytical ultracentrifuge. The quantity  $a$  in the expression for the viscosity average molar mass varies from 0.5 to 0.8 and depends on the interaction between solvent and polymer in a dilute solution. In a typical distribution

curve, the average values are related to each other as follows:  $M_n < M_v < M_w < M_z$ . The dispersity (also known as the polydispersity index) of a sample is defined as  $M_w$  divided by  $M_n$  and gives an indication just how narrow a distribution is.

The most common technique for measuring molecular mass used in modern times is a variant of high-pressure liquid chromatography (HPLC) known by the interchangeable terms of size exclusion chromatography (SEC) and gel permeation chromatography (GPC). These techniques involve forcing a polymer solution through a matrix of cross-linked polymer particles at a pressure of up to several hundred bar. The limited accessibility of stationary phase pore volume for the polymer molecules results in shorter elution times for high-molecular-mass species. The use of low dispersity standards allows the user to correlate retention time with molecular mass, although the actual correlation is with the Hydrodynamic volume. If the relationship between molar mass and the hydrodynamic volume changes (i.e., the polymer is not exactly the same shape as the standard) then the calibration for mass is in error. The most common detectors used for size exclusion chromatography include online methods similar to the bench methods used above. These different definitions have true physical meaning because different techniques in physical polymer chemistry often measure just one of them. For instance, osmometry measures number average molar mass and small-angle laser light scattering measures mass average molar mass.  $M_v$  is obtained from viscosimetry and  $M_z$  by sedimentation in an analytical ultracentrifuge. The quantity  $a$  in the expression for the viscosity average molar mass varies from 0.5 to 0.8 and depends on the interaction between solvent and polymer in a dilute solution. In a typical distribution curve, the average values are related to each other as follows:  $M_n < M_v < M_w < M_z$ . The dispersity (also known as the polydispersity index) of a sample is defined as  $M_w$  divided by  $M_n$  and gives an indication just how narrow a distribution is. The most common technique for measuring molecular mass used in modern times is a variant of high-pressure liquid chromatography (HPLC) known by the interchangeable terms of size exclusion chromatography (SEC) and gel permeation chromatography (GPC). These techniques involve forcing a polymer solution through a matrix of cross-linked polymer particles at a pressure of up to several hundred bar. The limited accessibility of stationary phase pore volume for the polymer molecules results in shorter elution times for high-molecular-mass species. The use of low dispersity standards allows the user to correlate retention time with molecular mass, although the actual correlation is with the Hydrodynamic volume. If the relationship between molar mass and the hydrodynamic volume changes (i.e., the polymer is not exactly the same shape as the standard) then the calibration for mass is in error. /до

**2. Устный перевод специального текста (с листа) без словаря  
(объем текста 1500 печатных знаков, время на подготовку 5-10 минут).**

### **Пример:**

**от/**When scientists do an experiment, they set up a situation in which they can control certain factors, or variables. A variable is something whose value can be made to change. For example, when you are driving a car, your speed is a variable. You can go faster or slower by depressing the accelerator or letting up on it. During a controlled experiment, scientists change the variables one at a time, and after each variable is changed, note what effect that particular variable is having on the results of the experiment. The results of an experiment, which often include a collection of measurements, are called observations, or data.

*Sample problem.* You turn on the switch to an electric lamp, but the light does not go on. Conduct a controlled experiment to determine why. *Solution.* As a start to solving this problem, you should form a mental list of what factors might be causing it. Some possible causes are:

- The light bulb is burned out - The switch is worn out
- The electric circuit that supplies electricity to the lamp is not working.

Perhaps the circuit was overloaded, and the fuse blew out or the circuit breaker tripped

- One of the wires in the lamp cord broke. This could happen either in the plug, in the lamp, or somewhere between them. In effect, the possible causes are hypotheses, they being educated guesses concerning why the lamp does not work.

Now for the experiment itself. For it to be a controlled experiment, you should test one possible cause at a time. To make it easier, you should first test the possible cause that is easiest to test. Proceeding on this basis, you can turn on another lamp to see whether the bulb in that lamp works. If it does, you then can replace the bulb in the lamp that is not working with the good bulb. If the light still does not go on, you can test the other possible causes. /do

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1.Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Кузнецова Т.И., Воловикова Е.В., Кузнецов И.А. Английский язык для химиков-технологов : Учебно-методический комплекс: в 2 ч. : Учебное пособие / Т. И. Кузнецова. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. -Ч. I : Практикум / Е. В. Воловикова, И. А. Кузнецов. - 2017. - 270 с. : -.

2. Кузнецова Т.И., Воловикова Е.В., Кузнецов И.А. Английский язык для химиков-технологов : Учебно-методический комплекс: в 2 ч. : Учебное пособие /

Т. И. Кузнецова. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. Ч. 2 : Грамматический минимум. Справочные материалы. Глоссарий / - 2017. - 145 с. - ISBN.

3. Миньяр-Белоручева, А. П. Учимся писать по-английски. Письменная научная речь : учебное пособие / А. П. Миньяр-Белоручева. - 2-е изд. стереотип. - М. : Флинта ; М. : Наука, 2017. - 128 с.

4. Кузнецов И.А., Кузнецова Т.И., Английский язык для профессиональной коммуникации, [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Кузнецов Т.И.Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2018. - 320 с. размещен в ЭСУО Moodle.

5. Кузнецова, Т. И. Английский язык для инженеров-химиков [Текст] : учебное пособие / Т. И. Кузнецова, Е. В. Воловикова, И. А. Кузнецов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 398 с.

6. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений[Электронный ресурс] учебное пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 207 с. [Электронный ресурс] [www.urait.ru](http://www.urait.ru).

#### **Дополнительная литература**

1. Бархударов Л. С. Язык и перевод. Вопросы общей и частной теории перевода [Текст] / Л. С. Бархударов. - М. : URSS, 2016. - 240 с.

2. Иванова, О. Ф. Английский язык. Пособие для самостоятельной работы учащихся (в1 — в2) : учебное пособие / О. Ф. Иванова, М. М. Шиловская. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09663-7. — [Электронный ресурс] [www.urait.ru](http://www.urait.ru)

3. Английский язык. Методические указания для разговорной практики в группах магистрантов и аспирантов [Текст] : учебное пособие / сост. Т. И. Кузнецова [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 31 с.

4. Английский язык. Учебное пособие по грамматике для аспирантов и магистрантов / Т. И. Кузнецова [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015.- 76с.

5.Панькин В. М. Языковые контакты [Текст] : краткий словарь / В. М. Панькин. - 2-е изд. стереотип. - М. : Флинта ; М. : Наука, 2016. - 160 с.

#### **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru>.

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2020).

3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru//>.

4. <https://muctr.ru> - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы

5. <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР)

6. <http://www.russian-translators.ru> - Национальная лига переводчиков

7. <http://www.internationalwriters.com> - The Translator's Tool Box

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider  
<http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO)  
<http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

### **14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины «Иностранный язык»

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).
- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://moodle.muotr.ru/course/view.php?id=192>)
- zoom видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и передачей контента в режиме реального времени;
- Skype видеоконференцсвязь;
- обмен информацией по e-mail;

- интерактивная работа в системе мгновенного обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;

- Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения;

- компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы);

- доступ к сети Интернет.

Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения; компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы); доступ к сети Интернет.

Аудиторная и самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем разделам дисциплины. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным разделам изучаемой дисциплины, основным практическим и контрольным заданиям для промежуточного и итогового контроля.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 11.05.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 11.05.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 11.05.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.05.2020).

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.05.2020).

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»

- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

### **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатным архивом электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального

бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

## **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для учащихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио- и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

### **15.3 Учебно-наглядные пособия**

Комплекты плакатов к разделам занятий

## **15.4 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

## 15.5 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

- Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;

- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

А так же всевозможные одноязычные и двуязычные книжные и электронные словари, справочники, программы поиска информации:

- АБВУД Lingvo 12 «Многоязычная версия» – электронные словари.  
- Многоязычный электронный словарь «МультиЛекс Делюкс 6»  
- Компьютерная программа Sound Forge (аудио редактор) для воспроизведения, составления и редактирования аудио текстов

- PROMT Expert 8.0 – система для профессионального перевода документов.

- Средства звукозаписи (предпочтительно – цифровой диктофон или планшетный компьютер) помогают студенту осуществлять самоконтроль в процессе обучения устной речи.

- Онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://moodle.muotr.ru/course/view.php?id=192>).

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

АрхивИздательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996.

АрхивИздательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005.

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999.

Архивиздательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010.

Архивиздательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995.

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998.

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997.

Архивиздательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011.

Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007.

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996.

### **15.6 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Professional Plus 2013

Microsoft Office Professional Plus 2010

Microsoft Office Professional Plus 2007

Microsoft Office Standard 2013

Microsoft Office Standard 2010

Microsoft Office Standard 2007

Microsoft Visio Professional 2010

Microsoft Visio Standard 2010

Microsoft Windows 7 Pro

Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

ABBYY FineReader 10 Professional Edition

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

ABBYY Lingvo (многоязычная)

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

Prompt standard Гигант

Антиплагиат. ВУЗ

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Проректор по науке**

**РХТУ им. Д.И. Менделеева**

**А.А. Щербина**

**«30» сентября 2020 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Информатика и вычислительная техника**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,**

**численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена преподавателями кафедр РХТУ им. Д.И.Менделеева:

д.т.н., профессором кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии Т.В. Савицкой;

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования (ИКП) Т.Н. Гартман;

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой кибернетики химико-технологических процессов (КХТП) М.Б. Глебовым;

д.т.н., профессором, заведующей кафедрой информационных компьютерных технологий (ИКТ) Э.М. Кольцовой;

Академиком РАН, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ) В.П.Мешалкиным;

д.т.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии (ИМиЗК) В.В. Меньшиковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «18» июня 2020 г., протокол № 25.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины **«Информатика и вычислительная техника»** разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

Цель дисциплины **«Информатика и вычислительная техника»** - формирование у аспирантов профессионального научного кругозора в области состояния проблем и перспектив развития современной теории математического моделирования, численных методов и комплексов программ, системного анализа, методологии системного подхода и автоматизированного управления сложными системами различной природы с учетом научно-технических достижений в химической технологии и смежных науках.

**Задачами дисциплины «Информатика и вычислительная техника»** являются:

изучение научных принципов и концепций исследования объектов и явлений с использованием системного подхода;

изучение методов системного анализа, синтеза и оптимизации сложных физико-химических и химико-технологических систем методов анализа и обработки информации;

изучение основных принципов построения математических моделей сложных многокомпонентных гетерогенных физико-химических систем с явлениями турбулентности и тепло- и массопереноса;

изучение основных современных подходов к решению уравнений математических моделей гидродинамических явлений с развитой турбулентностью, тепло- и массопереноса (моделей вычислительной гидродинамики CFD (Computational Fluid Dynamics)) и возможностей компьютерного моделирования, заложенных в современные комплексы программ;

получение теоретических знаний в области создания интегрированных автоматизированных систем управления;

изучение базовых представлений об информационных ресурсах предприятия как о важнейшей составляющей системы управления организацией и информационных технологиях как инструменте управления в соответствии с особенностями предприятия и требованиями современного бизнеса;

приобретение навыков разработки отраслевых информационных систем для организации и управления деятельностью предприятия.

### **Разделы рабочей программы:**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Информатика и вычислительная техника» относится к блоку Б1 «Вариативная часть» (Б1.В.01) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Дисциплина «Информатика и вычислительная техника» реализуется в первом семестре обучения в аспирантуре.

### **2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Программа научно-исследовательской деятельности предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математического моделирования химико-технологических процессов, проведения вычислительных экспериментов, применения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в научной и образовательной деятельности.

### **3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями**

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление общепрофессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

| <b>Формируемые компетенции<br/>(код компетенции,<br/>формулировка)</b>   | <b>Планируемые результаты обучения по<br/>дисциплине (модулю)</b>   |
|--|---|
| <p>УК-1.<br/>Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p><b>З-2 Знать:</b> основные понятия системного анализа, методы исследования сложных систем<br/><b>У-2 Уметь:</b> использовать методы системного анализа для исследования природы, взаимосвязей и отношений в химико-технологических систем<br/><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> выбора методов обработки информации для сложных прикладных объектов исследования</p> |
| <p>ОПК-3.<br/>способностью к разработке новых методов исследования и их</p>  | <p><b>З-2 Знать:</b> способы представления информации о моделируемых объектах как сложных системах и их свойствах; методологию компьютерного моделирования сложных систем, объектов, явлений и процессов; методологию проведения вычислительных</p>   |

|  |   |
|--|---|
| <p>применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>   | <p>экспериментов</p> <p><b>У-2 Уметь:</b> выделять, классифицировать и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения математического моделирования для описания явлений, протекающих в сложных физико-химических системах</p>  |
| <p>ПК-1.</p> <p>Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p><b>З-1 Знать:</b> основные существующие методы и подходы, применяемые в своей профессиональной деятельности</p> <p><b>У-1 Уметь:</b> использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей</p> <p><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения математического аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательской деятельности</p> |
| <p>ПК-2.</p> <p>Способность проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением</p>   | <p><b>З-1 Знать:</b> информацию о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях</p> <p><b>У-1 Уметь:</b> исследовать сложные объекты как единое целое с учетом взаимосвязи между отдельными элементами объектов</p> <p><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> перспективного планирования научно-исследовательской деятельности</p>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>научного и (или)<br/>научно-<br/>практического<br/>результата,<br/>оценивать<br/>достоверность и<br/>значимость<br/>результатов<br/>научных<br/>исследований в<br/>области<br/>математического<br/>моделирования,<br/>численных методов<br/>и комплексов<br/>программ</p> |  |
|--|--|

**1. Форма обучения:** очная

**2. Язык обучения:** русский

**3. Содержание дисциплины:**

**Модуль 1. Современные концепции системного анализа и автоматизированного управления.**

1.1. Методы и инструменты исследования сложных систем. Взаимосвязь трех видов исследования операций: анализа, синтеза и оптимизации.

1.2. Теоретические основы системного анализа. Виды систем и этапы жизненного цикла сложных систем с позиций системного подхода. Основные сведения о свойствах и структуре сложных систем и типовые задачи системного анализа и их постановка. Классификация ХТС как сложных систем. Понятие управления как науки и как процесса. Основные понятия и этапы развития общей теории систем и инженерии знаний.

1.3. Современные методы теории искусственного интеллекта как инструменты исследования сложных явлений и процессов; имитации операций принятия решений неформализованных задач.

1.4. Иерархия современных автоматизированных систем управления производственными предприятиями. Краткая характеристика современных универсальных средств информационно-коммуникационных технологий: CASE, CAD (Computer-aided design –Компьютерная поддержка проектирования), CAM (Computer-aided manufacturing – Автоматизированная система технологической

подготовки производства), CAE (Computer-Aided Engineering – Автоматизированная система инженерных расчетов), MES (Management Execution System – Система управления исполнением), SCM (Supply Chain Management – Управление отношениями с производителями), CRM (Customer Relationship Management – Управление отношениями с клиентами (заказчиками)), EDM (Engineering Data Management – Управление инженерными данными), SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных), CALS.

## **Модуль 2. Информационные системы хранения и обработки информации.**

2.1. Системный анализ: подходы, методы, классификации и иерархия. Основные подходы и методы системного анализа. Иерархия морфологического описания по вертикали.

2.2. Стратегия системного анализа для наноуровня ФХС, ХТП. Структуры наносистем, учитывающих меж- и надмолекулярное взаимодействие и строение материала. Структуры и математическая формализация физико-химических систем, учитывающих явления происходящие на микроуровне: массоперенос, теплоперенос, диффузию, адсорбцию и т.п. Уровни иерархии химико-технологических систем при декомпозиции по вертикали.

2.3. Основные понятия в области информационных систем хранения и обработки информации. Функции систем управления базами данных, архитектуры систем баз данных, операции по работе с данными. Модель «сущность-связь» (ER-модель) и связи между сущностями. Примеры модели представления данных (иерархическая, сетевая, реляционная).

2.4. Методы интеллектуального анализа данных, принципы и методы моделирования. Методы интеллектуального анализа данных: статистические методы, система рассуждений на основе аналогичных случаев, нечеткая логика, нейронные сети, алгоритмы выявления ассоциаций и последовательностей, логическая регрессия, деревья решений, индукция правил, генетические алгоритмы, эволюционное программирование, клеточные автоматы и теория хаоса.

2.5. Принципы построения интеллектуальных информационных систем. Приведены основные принципы построения, слияния интеллектуальных информационных систем, а также рассмотрен ряд принципов из химической технологии.

## **Модуль 3. Моделирование многокомпонентных гетерогенных смесей.**

3.1. Многокомпонентные равновесия в неидеальных двухфазных системах. Современные подходы учета неидеальности в многокомпонентных смесях на основе уравнений состояния и теорий растворов. Концепции локальных составов и функциональных групп в представлении термодинамических потенциалов как

функций состава и температуры смеси. Анализ устойчивости фазовых равновесий.

3.2. Использование теорий массопереноса в двухфазных системах: обзор теории, постулата аддитивности фазовых сопротивлений, выражений для частных и общего коэффициента переноса. Подход на основе метода молекулярной динамики для оценки свойств равновесной системы и коэффициентов переноса.

3.3. Нейросетевой подход для моделирования зашумленных либо недостаточно изученных объектов. Классификация нейронных сетей, этапы их разработки и методы обучения. Примеры сетей прямого распространения и самоорганизующиеся карты Кохонена.

3.4. Моделирование нанопроцессов. Методы Монте-Карло и молекулярной динамики.

#### **Модуль 4. Компьютерное моделирование сложных физико-химических систем с явлениями турбулентности, тепло- и массопереноса.**

4.1. Математическое моделирование турбулентных течений, явлений тепло- и массопереноса с решением уравнений математических моделей гидродинамики, тепло- и массопереноса. Три современных подхода: DNS, RANS, LES. DNS – подразумевает прямое численное моделирование, подход RANS – построение математических моделей на основе осреднения по времени, подход LES означает моделирование крупных вихрей (возникающих в турбулентных течениях) на основе осреднения по пространству.

4.2. Подход на основе осреднения по времени RANS: две модели описания турбулентных течений:  $k$ - $\epsilon$  – модель для описания развитой турбулентности,  $k$ - $\omega$  – модель для описания течений с неравномерной турбулентностью.

4.3. Решение уравнений математических моделей гидродинамики, тепло- и массопереноса. Два подхода: первый подход, основанный на методах разностных схем; второй подход, основанный на методе конечных объемов.

4.4. Метод разностных схем для аппроксимации уравнений. Устойчивость разностных схем. Метод прогонки для решения уравнений эллиптического типа. Метод установления (на основе использования метода прогонки) для решения уравнений параболического. Метод дробных шагов для решения многомерных уравнений.

4.5. Метод конечных объемов для приведения уравнений гидродинамики, тепло- и массопереноса к дивергентной форме и их аппроксимация. Запись в общем виде и преобразование уравнений гидродинамики, тепло- и массопереноса для равномерной прямоугольной сетки. Сравнение применения метода конечных объемов и разностных схем для решения уравнений гидродинамики, тепло- и массопереноса для равномерной прямоугольной сетки.

#### **Модуль 5. Интегрированные автоматизированные системы**

## **управления: принципы создания и функциональные возможности.**

5.1. Принципы построения ИАСУ. Основные понятия и использование принципов системности, иерархичности, управляемости, адаптивности, симбиозности, оперативности, открытости и совместимости программно-аппаратных средств, единства технологической, экономической и экологической информации при разработке ИАСУ.

5.2. Основные направления интеграции и декомпозиции, используемые при создании ИАСУ. Функциональная интеграция: обеспечение непротиворечивости целей и согласование критериев. Математическая интеграция: иерархия математических моделей, методов и алгоритмов решения локальных и глобальных многокритериальных задач управления химическими производствами. Техническая интеграция: иерархическая структура технических (аппаратных) средств и методы их интеграции. Информационная интеграция: основные подходы к сбору, хранению и обновлению информации с использованием баз данных реального времени и сетевых распределенных баз данных.

5.3. Функциональные возможности ИАСУ. Перечень функций решаемых на каждом из уровней управления и горизонте планирования. Процессы взаимодействия между системами управления ИАСУ.

5.4. Методология структурного анализа и проектирования больших систем. SADT-методология (Structured Analysis and Design Technique). SADT-модели и SADT-диаграммы: функциональные блоки и дуги. Иерархическая структура SADT-моделей. IDEF-методология (IDEF – Integrated DEFinition). Семейство стандартов IDEF.

## **Модуль 6. Организация и управление информационными ресурсами.**

### **6.1. Технология организации информационных ресурсов.**

Основные понятия: информационные ресурсы; информационные технологии; информационная система; информационный менеджмент. Информационное обеспечение и модели данных. Элементы информационного обеспечения (файлы, базы данных, информационные хранилища, ссылки и т.д.). Информационный объект и объектно-ориентированное программирование. Формы и содержание управленческой документации как основа построения моделей информационных ресурсов предприятия. Организация информационных ресурсов.

### **6.2. Принципы классификации информационных ресурсов организации.**

Цели и принципы классификации информационных ресурсов. Виды обеспечения управления деятельностью организации и информационные ресурсы. Информационная система как основа управления информационными ресурсами. Алгоритм разработки технического проекта прикладной информационной системы. Жизненный цикл информационных систем.

Стандартизация процедур управления информационными системами.

6.3. Организация информационных ресурсов в форме информационной системы.

Технологическая среда прикладных (отраслевых) информационных систем. Базовые и интегрированные информационные технологии. Цели и задачи информационного менеджмента. Информационные ресурсы как элементы информационного менеджмента. CASE-технология.

6.4. Принципы управления информационными ресурсами, информационные ресурсы и деятельность предприятия.

Основные задачи предприятия, решаемые с использованием информационных систем. Информационные технологии и принятие управленческих решений на разных уровнях управления (оперативный, тактический, стратегический). Алгоритм управления бизнес-процессами. Принципы создания информационных систем и информационные ресурсы. Интенсификация производственных процессов и прикладная информационная система.

## 7. Объем дисциплины

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах | В астр. часах |
|--|---------------------|-----------------|---------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>6</b>            | <b>216</b>      | <b>162</b>    |
| <b>Контактная работа</b>                               | <b>2</b>            | <b>72</b>       | <b>54</b>     |
| Лекции   | 2                   | 72              | 54            |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                         | <b>3,75</b>         | <b>135</b>      | <b>101,25</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | 2,75                | 99              | 74,25         |
| Контактная самостоятельная работа                      | 1                   | 36              | 27            |
| <b>Вид контроля: экзамен</b>                           | <b>0,25</b>         | <b>9</b>        | <b>6,75</b>   |

8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий

Организационно-исследовательская практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося в объеме 216 академических часов.

| №          | Наименование<br>раздела дисциплины  | Виды учебной нагрузки<br>и их трудоемкость,<br>в академических часах |           |                                |          |                           | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации |
|------------|---|--|-----------|--------------------------------|----------|---------------------------|--|
|            |   | Всего часов  | Лекции    | Научно-практические<br>занятия | Семинары | Самостоятельная<br>работа |  |
| <b>1</b>   | <b>Модуль 1</b><br><b>Современные концепции<br/>системного анализа и<br/>автоматизированного<br/>управления</b> | <b>35</b>  | <b>12</b> | -                              | -        | <b>23</b>                 | Собеседовани<br>е,<br>представлени<br>е реферата по<br>тематике                |
| <b>1.1</b> | Методы и инструменты<br>исследования сложных<br>систем.   | 9  | 3         | -                              | -        | 6                         |  |
| <b>1.2</b> | Теоретические основы<br>системного анализа.   | 9  | 3         | -                              | -        | 6                         |  |
| <b>1.3</b> | Современные методы<br>теории искусственного<br>интеллекта.  | 9  | 3         | -                              | -        | 6                         |  |
| <b>1.4</b> | Иерархия современных<br>автоматизированных<br>систем управления.  | 8  | 3         | -                              | -        | 5                         |  |
| <b>2</b>   | <b>Модуль 2</b><br><b>Информационные<br/>системы хранения и<br/>обработки информации.</b>                       | <b>35</b>  | <b>12</b> | -                              | -        | <b>23</b>                 |  |
| <b>2.1</b> | Системный анализ:<br>подходы, методы,<br>классификации и иерархия.  | 6  | 2         | -                              | -        | 4                         |  |
| <b>2.2</b> | Стратегия системного<br>анализа для наноуровня.   | 6  | 2         | -                              | -        | 4                         |  |
| <b>2.3</b> | Основные понятия в<br>области информационных<br>систем хранения и   | 7  | 2         | -                              | -        | 5                         |  |

|            |   |           |           |   |   |           |       |
|------------|---|-----------|-----------|---|---|-----------|-------|
|            | обработки информации.   |           |           |   |   |           | курса |
| <b>2.4</b> | Методы интеллектуального анализа данных.  | 8         | 3         | - | - | 5         |       |
| <b>2.5</b> | Принципы построения интеллектуальных информационных систем.   | 8         | 3         | - | - | 5         |       |
| <b>3.</b>  | <b>Модуль 3</b><br><b>Моделирование многокомпонентных гетерогенных смесей.</b>  | <b>35</b> | <b>12</b> | - | - | <b>23</b> |       |
| <b>3.1</b> | Многокомпонентные равновесия в неидеальных двухфазных системах.   | 8         | 3         | - | - | 5         |       |
| <b>3.2</b> | Использование теорий массопереноса в двухфазных системах.   | 9         | 3         | - | - | 6         |       |
| <b>3.3</b> | Нейросетевой подход для моделирования зашумленных либо Недостаточно изученных объектов.   | 9         | 3         | - | - | 6         |       |
| <b>3.4</b> | Моделирование нанопроцессов.  | 9         | 3         | - | - | 6         |       |
| <b>4</b>   | <b>Модуль 4</b><br><b>Компьютерное моделирование сложных физико-химических систем с явлениями турбулентности, тепло- и массопереноса.</b> | <b>34</b> | <b>12</b> | - | - | <b>22</b> |       |
| <b>4.1</b> | Математическое моделирование турбулентных течений.  | 6         | 2         | - | - | 4         |       |
| <b>4.2</b> | Подход на основе осреднения по времени RANS.  | 6         | 2         | - | - | 4         |       |
| <b>4.3</b> | Решение уравнений математических моделей гидродинамики, тепло- и  | 8         | 3         |   |   | 5         |       |

|            |  |           |           |  |  |           |
|------------|--|-----------|-----------|--|--|-----------|
|            | массопереноса.   |           |           |  |  |           |
| <b>4.4</b> | Метод разностных схем для аппроксимации уравнений.                               | 8         | 3         |  |  | 5         |
| <b>4.5</b> | Метод конечных объемов для приведения уравнений гидродинамики.                   | 6         | 2         |  |  | 4         |
| <b>5</b>   | <b>Модуль 5</b><br><b>Интегрированные автоматизированные системы управления.</b> | <b>34</b> | <b>12</b> |  |  | <b>22</b> |
| <b>5.1</b> | Принципы построения ИАСУ.  | 9         | 3         |  |  | 6         |
| <b>5.2</b> | Основные направления интеграции и декомпозиции, используемые при создании ИАСУ.  | 9         | 3         |  |  | 6         |
| <b>5.3</b> | Функциональные возможности ИАСУ.   | 8         | 3         |  |  | 5         |
| <b>5.4</b> | Методология структурного анализа и проектирования больших систем.                | 8         | 3         |  |  | 5         |
| <b>6</b>   | <b>Модуль 6</b><br><b>Организация и управление информационными ресурсами.</b>    | <b>34</b> | <b>12</b> |  |  | <b>22</b> |
| <b>6.1</b> | Технология организации информационных ресурсов.                                  | 9         | 3         |  |  | 6         |
| <b>6.2</b> | Принципы классификации информационных ресурсов организации.                      | 9         | 3         |  |  | 6         |
| <b>6.3</b> | Организация информационных ресурсов в форме информационной системы.              | 8         | 3         |  |  | 5         |
| <b>6.4</b> | Принципы управления информационными ресурсами,                                   | 8         | 3         |  |  | 5         |

|       |  |     |    |  |  |     |   |
|-------|--|-----|----|--|--|-----|---|
|       | информационные ресурсы и деятельность предприятия. |     |    |  |  |     |   |
| 7     | Промежуточная аттестация                           | 9   |    |  |  |     | Экзамен в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа) |
| Итого |  | 216 | 72 |  |  | 135 |   |

Учебной программой дисциплины «Информатика и вычислительная техника» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 135 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

*Модуль 1. Современные концепции системного анализа и автоматизированного управления.*

Форма контроля: написание и защита реферата по одному из разделов дисциплины с использованием не менее 15 научных трудов.

*Модуль 2. Информационные системы хранения и обработки данных.*

Форма контроля: написание и защита реферата по методам интеллектуального анализа данных с использованием не менее 30 первоисточников и подготовка к экзамену.

*Модуль 3. Моделирование многокомпонентных гетерогенных смесей.*

Самостоятельное изучение раздела дисциплины для подготовки к коллоквиуму в качестве промежуточного контроля.

*Модуль 4. Компьютерное моделирование сложных физико-химических систем с явлениями турбулентности, тепло- и массопереноса:* самостоятельное изучение разделов дисциплины в процессе изложения лекционного материала и при подготовке к экзамену.

*Модуль 5. Интегрированные автоматизированные системы управления: принципы создания и функциональные возможности.*

Форма контроля: написание и защита реферата по одному из разделов дисциплины с использованием не менее 10 первоисточников и подготовка к экзамену.

*Модуль 6. Организация и управление информационными ресурсами.*

Форма контроля: самостоятельная практическая работа, включающая следующие задания:

-в соответствии с темой и направлением аспирантской работы определить структуру организации или ее подразделения, в котором может быть реализована разработка;

-классифицировать информационные ресурсы, используемые в исследовательской задаче;

-определить структуру информационной подсистемы и основные информационные технологии, используемые для переработки информационных ресурсов;

-сформулировать основные задачи управления технологическим объектом с учетом особенностей предметной области и формой документов, содержащих управляющее решение.

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Текущий контроль по дисциплине «Информатика и вычислительная техника» проводится в форме собеседования и представления реферата по тематике курса.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информатика и вычислительная техника» проводится на первом году обучения в форме экзамена.

Результаты сдачи экзамена оцениваются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Дисциплина считается освоенной, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

## **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине**

### **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства            | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---|--|---|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b> |  |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Собеседование                                      | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.                       | Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины |
| Реферат  | Средство контроля, организованное в форме подготовки и представления реферата по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тем рефератов                           |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |   |  |
| Экзамен  | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «Информатика и вычислительная техника» для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области   | Перечень вопросов для экзамена                   |

## 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения                       | Критерии оценивания результатов обучения               |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   | 2  | 3   | 4   | 5   |
| ЗНАТЬ:<br>основные понятия системного анализа, методы | Отсутствие знаний основных понятий системного анализа, | В целом успешные, но не систематическое знание основных | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы | Успешные и систематические знания основных понятий системного анализа, методы |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| исследования сложных систем<br>УК-1. 3-2   | методы исследования сложных систем  | понятий системного анализа, методы исследования сложных систем   | знание основных понятий системного анализа, методы исследования сложных систем   | исследования сложных систем   |
| ЗНАТЬ:<br>способы представления информации о моделируемых объектах как сложных системах и их свойствах;<br>методологию компьютерного моделирования сложных систем, объектов, явлений и процессов;<br>методологию проведения вычислительных экспериментов<br>ОПК-3. 3-2 | Отсутствие знаний способов представления информации о моделируемых объектах как сложных системах и их свойствах;<br>методологии компьютерного моделирования сложных систем, объектов, явлений и процессов;<br>методологии проведения вычислительных экспериментов | В целом успешные, но не систематические знания способов представления информации о моделируемых объектах как сложных системах и их свойствах;<br>методологии компьютерного моделирования сложных систем, объектов, явлений и процессов;<br>методологии проведения вычислительных экспериментов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание способов представления информации о моделируемых объектах как сложных системах и их свойствах;<br>методологии компьютерного моделирования сложных систем, объектов, явлений и процессов;<br>методологии проведения вычислительных экспериментов | Успешные и систематические знания способов представления информации о моделируемых объектах как сложных системах и их свойствах;<br>методологии компьютерного моделирования сложных систем, объектов, явлений и процессов;<br>методологии проведения вычислительных экспериментов |
| ЗНАТЬ:   | Отсутствие  | В целом  | В  | Успешные и  |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| <p>основные существующие методы и подходы, применяемые в своей профессиональной деятельности ПК-1. 3-1</p>                                  | <p>знаний основных существующих методов и подходов, применяемых в своей профессиональной деятельности</p>  | <p>успешные, но не систематическое знание основных существующих методов и подходов, применяемых в своей профессиональной деятельности</p> | <p>целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных существующих методов и подходов, применяемых в своей профессиональной деятельности</p> | <p>систематические знания основных существующих методов и подходов, применяемых в своей профессиональной деятельности</p>                    |
| <p>ЗНАТЬ:<br/>о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях ПК-2. 3-1</p>  | <p>Отсутствие знаний о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях</p>  | <p>В целом успешные, но не систематическое знание о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях</p>                      | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях</p>                            | <p>Успешные и систематические знания о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях</p>                                      |
| <p>УМЕТЬ:<br/>использовать методы системного анализа для исследования природы, взаимосвязей и отношений в химико-технологических систем</p> | <p>Отсутствие умения использовать методы системного анализа для исследования природы, взаимосвязей и отношений в химико-технологических систем</p> | <p>В целом успешные, но не систематическое умения использовать методы системного анализа для исследования природы, взаимосвязей</p>       | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы системного анализа для исследования</p>                                   | <p>Успешные и систематические умения использовать методы системного анализа для исследования природы, взаимосвязей и отношений в химико-</p> |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| УК-1. У-2  | их систем   | и отношений в химико-технологических систем   | природы, взаимосвязей и отношений в химико-технологических систем   | технологических систем  |
| УМЕТЬ:<br>выделять, классифицировать и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла<br>ОПК-3. У-2                        | Отсутствие умения выделять, классифицировать и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла                         | В целом успешные, но не систематические умения выделять, классифицировать и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла            | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения выделять, классифицировать и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла    | Успешные и систематические умения выделять, классифицировать и оценивать свойства различных сложных систем, а также этапы их жизненного цикла                         |
| УМЕТЬ:<br>использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей<br>ПК-1. У-1 | Отсутствие умения использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей | В целом успешные, но не систематические умения использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности | Успешные и систематические умения использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей |

|   |   | возможностей   | по мере<br>возможностей  |  |
|---|---|--|--|--|
| УМЕТЬ:<br>исследовать<br>сложные<br>объекты как<br>единое целое с<br>учетом<br>взаимосвязи<br>между<br>отдельными<br>элементами<br>объектов<br>ПК-2. У-1      | Отсутствие<br>умения<br>исследовать<br>сложные<br>объекты как<br>единое целое с<br>учетом<br>взаимосвязи<br>между<br>отдельными<br>элементами<br>объектов | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие умения<br>исследовать<br>сложные<br>объекты как<br>единое целое с<br>учетом<br>взаимосвязи<br>между<br>отдельными<br>элементами<br>объектов | В целом<br>успешное, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умения<br>исследовать<br>сложные<br>объекты как<br>единое целое с<br>учетом<br>взаимосвязи<br>между<br>отдельными<br>элементами<br>объектов | Успешные и<br>систематические<br>умения<br>исследовать<br>сложные<br>объекты как<br>единое целое с<br>учетом<br>взаимосвязи<br>между<br>отдельными<br>элементами<br>объектов |
| НАВЫК И<br>(ИЛИ) ОПЫТ<br>ДЕЯТЕЛЬНО<br>СТИ: выбора<br>методов<br>обработки<br>информации<br>для сложных<br>прикладных<br>объектов<br>исследования<br>УК-1. Н-2 | Отсутствие<br>навыков<br>выбора<br>методов<br>обработки<br>информации<br>для сложных<br>прикладных<br>объектов<br>исследования                            | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие навыки<br>выбора<br>методов<br>обработки<br>информации<br>для сложных<br>прикладных<br>объектов<br>исследования                             | В<br>целом успешн<br>ые, но<br>содержащие<br>отдельные<br>пробелы<br>навыки<br>выбора<br>методов<br>обработки<br>информации<br>для сложных<br>прикладных<br>объектов<br>исследования                         | Успешные и<br>систематические<br>навыки выбора<br>методов<br>обработки<br>информации для<br>сложных<br>прикладных<br>объектов<br>исследования                                |
| НАВЫК И<br>(ИЛИ) ОПЫТ<br>ДЕЯТЕЛЬНО<br>СТИ:<br>применения<br>математическо   | Отсутствие<br>навыков<br>применения<br>математическо<br>го<br>моделировани  | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие навыки<br>применения  | В<br>целом успешн<br>ые, но<br>содержащие<br>отдельные<br>пробелы  | Успешные и<br>систематические<br>навыки<br>применения<br>математического<br>моделирования  |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| <p>го моделирования для описания явлений, протекающих в сложных физико-химических системах<br/>ОПК-3. Н-2</p>  | <p>я для описания явлений, протекающих в сложных физико-химических системах</p>  | <p>математическое моделирование для описания явлений, протекающих в сложных физико-химических системах</p>   | <p>навыки применения математического моделирования для описания явлений, протекающих в сложных физико-химических системах</p>  | <p>для описания явлений, протекающих в сложных физико-химических системах</p>   |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>применения математического аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательской деятельности<br/>ПК-1. Н-1</p> | <p>Отсутствие навыков применения математического аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательской деятельности</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки применения математического аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательской деятельности</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения математического аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательской деятельности</p> | <p>Успешные и систематические навыки применения математического аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательской деятельности</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>перспективного планирования научно-исследовательской</p>   | <p>Отсутствие навыков перспективного планирования научно-исследовательской деятельности</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические навыки перспективного планирования научно-исследовательской</p>   | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки перспективного планирования</p>  | <p>Успешные и систематические навыки перспективного планирования научно-исследовательской деятельности</p>  |

|                           |  |                      |  |  |
|---------------------------|--|----------------------|--|--|
| деятельности<br>ПК-2. Н-1 |  | ской<br>деятельности | научно-<br>исследователь<br>ской<br>деятельности |  |
|---------------------------|--|----------------------|--|--|

## **12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

### **Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

1. Информационные системы в области химической технологии, биотехнологии, нанотехнологии и др. (в зависимости от объема практического исследования научной работы аспиранта).

2. Системы поддержки принятия решений: их назначение, структура, примеры использования.

3. Перспективные методы обработки информации при решении задач диагностики состояний сложных технических систем и анализа надежности химико-технологических систем.

4. Методы интеллектуального анализа данных, используемые для разработки интеллектуальной системы анализа и оценки последствий аварий на опасном производственном объекте.

5. Методы интеллектуального анализа данных для задач биотехнологии.

6. Системный анализ явлений структурообразования на нано- и микроуровнях.

7. Информационные системы в химии. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных систем.

8. Методы обработки больших массивов данных в химии, химической технологии, экологии (в зависимости от темы исследования).

9. ERP-системы. Функции и программные продукты.

10. MES системы. Функции и программные продукты.

11. Интегрированные информационные системы управления процессами нефтепереработки.

12. Информационные системы для технического обслуживания и ремонта в химической промышленности.

13. Информационные системы управления складами. Функции и программные продукты.

14. Методология структурного анализа и проектирования сложных систем (бизнес - процессов организации) SADT-Structured Analysis and Design Technique.

15. IDEF-методология моделирования сложных систем (IDEF-Integrated DEFinition).

16. Программные продукты анализа и моделирования бизнес-процессов в стандарте IDEFO.

17. Применение методологии ARIS для моделирования бизнес-процессов предприятия.

18. CALS-технологии и их использование в химической промышленности.

### **Методические указания для обучающихся**

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося в семестре складывается из оценок за выполнение реферата, презентации и ответов на вопросы собеседования. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

Написание и защита реферата по модулю 1 «Современные концепции системного анализа и автоматизированного управления» - *15 баллов*.

Написание и защита реферата по модулю 2 «Информационные системы хранения и обработки данных» - *5 баллов*.

Собеседование по модулю 3 «Моделирование многокомпонентных гетерогенных смесей» - *10 баллов*.

Написание и защита реферата по модулю 5 «Интегрированные автоматизированные системы управления: принципы создания и функциональные возможности» - *10 баллов*.

Собеседование по модулю 6 «Организация и управление информационными ресурсами» - *20 баллов*.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (реферат, его презентация и ответы на вопросы собеседования) и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

Срок сдачи реферата, и его защита на презентации устанавливаются преподавателем.

Реферат представляется в виде пояснительной записки, оформляемой печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала шрифтом Times New Roman (Сyr) размером 14 pt. (в ряде случаев допускается использовать кегль 12, но не менее). Цвет шрифта должен

быть черным. Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм. Отступ абзаца 1 см (красная строка). Разделы реферата и иллюстрационный материал оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001. Список литературных источников должен содержать сведения о современной научной литературе, использованной при составлении самостоятельной контролируемой работы и быть оформлен согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

### **Методические указания для преподавателей**

Дисциплина «Информатика и вычислительная техника» включает лекции и самостоятельную работу по всем модулям.

Наиболее сложные теоретические материалы преподавателям, ведущим модули дисциплины, рекомендуется изложить на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением аспирантов необходимым раздаточным материалом.

Для подготовки к практическим занятиям аспирантов преподавателям рекомендуется заранее сказать аспирантам тему и выдать задание на самостоятельную домашнюю подготовку в течение недели.

При работе аспирантов по темам рефератов преподавателям, ведущим соответствующие модули, рекомендуется организовать систематические консультации не реже 1 раза в неделю, не менее 3-4 консультаций по каждому модулю. На выполнение реферата аспиранту следует отвести не менее 3-4 недель. Защита реферата проводится либо публично в часы, отводимые на практические занятия, либо в качестве собеседования с преподавателем в качестве допуска к экзамену.

Экзамен по дисциплинам проводится устно в аудитории по билетам, включающим 3 вопроса из разных модулей учебной дисциплины. На подготовку к экзамену аспиранту отводится 60 минут. Экзамен сдается комиссии, включающей 3-4 преподавателей-разработчиков указанной программы дисциплины.

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Примерные вопросы экзамена:**

1. Понятия о методологии системного подхода и системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость.

Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества; надежность и безопасность.

2. Классификация и принципы разработки моделей систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

3. Классификация типов систем: естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающие системы.

4. Основные методологические принципы системного подхода. Задачи системного анализа. Роль человека и средств ИКТ в решении задач системного анализа.

5. Общая характеристика химико-технологических процессов как сложных физико-химических систем. Общая характеристика и основные свойства химических производств или сложных химико-технологических систем.

6. Применение концепций системного анализа в решении задач «Процессов и аппаратов химической технологии» («Chemical Engineering») и в области «Системотехники химических производств» («Теории химико-технологических систем») («Process System Engineering»).

7. Классификация и постановка задач принятия решений. Этапы решения задач системного анализа.

8. Краткая характеристика методов многокритериальной оценки альтернативных решений. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Деревья вариантов решений.

9. Общая характеристика моделей и методов принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами.

10. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификации игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.

11. применение методов оптимизации к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

12. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное

регулирование. Классификация систем управления. Адаптивные системы управления.

13. Общая характеристика неформализованных (невычислительных) задач химической технологии. Основные понятия теории искусственного интеллекта. Классификация декларативных и процедурных моделей представления знаний. Архитектура и режимы функционирования систем поддержки принятия решений.

14. Общая характеристика алгоритмов поиска решений неформализуемых задач; генетические алгоритмы, муравьиные алгоритмы; алгоритмы «отжига». Основные понятия многоагентного программирования.

15. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний. Формализмы, основанные на классической и математической логиках. Современные логики. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.

16. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.

17. Иерархия современных автоматизированных систем управления промышленными производствами, предприятиями и вертикально-интегрированными компаниями: SCADA, CNS, MES, MRP, ERP.

18. Основные концепции логистики и управления цепями поставок. Цели и задачи логистики ресурсосбережения в нефтегазохимическом комплексе. «Зеленая» логистика и зеленые цепи поставок.

19. Системы логистического управления цепями поставок промышленных предприятий: SCM, CSRM, CRM, PDM, PLM.

20. Автоматизированные системы инжиниринга, проектирования и управления бизнес-процессами: CAE, CAD, CASE, CALS, EDM.

21. Методы сбора, очистки и согласования данных.

22. Множества. Основные операции над множествами; объединение, пересечение, вычитание. Примеры.

23. Типы данных, типы моделей баз данных.

24. Типы связей “один к одному”, “один ко многим”, “много ко многим”. Примеры информационных систем, их типы, структура.

25. Понятия баз данных и информационных систем, их типы, структура.

26. Методы интеллектуального анализа данных (перечислить, дать

характеристики).

27. Системы рассуждений на основе аналогичных случаев (СВР метод).
28. Генетические алгоритмы, деревья решений.
29. Особенности построения структуры и математическая формализация физико-химических систем.
30. Уровни иерархии химико-технологических систем.
31. Анализ и синтез объектных искусственных технологических систем.
32. Стратегия системного анализа химико-технологических процессов.
33. Особенности обработки данных нано- и микроуровней.
34. Тенденции разработок информационных систем.
35. Тенденции разработок интеллектуальных систем.
36. Описание фазовых равновесий в многокомпонентных смесях.
37. Химический потенциал, избыточная энергия Гиббса.
38. Уравнение состояния Ван дер Вальса, вириальное уравнение.
39. Модели локальных составов Вильсона, NRTL. Модель UNIFAC
40. Устойчивость фазовых равновесий. Соотношение Гиббса для устойчивой фазы. Критерий Сильвестра.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1.Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. 2-е изд.,испр. и доп. (уч. пособие). 2018, Юрайт, 400 с.
2. Глебов М.Б., Дудоров А.А. Моделирование массообменных процессов химической технологии: учеб.пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – с.111.
3. Введение в информационные системы предприятий химической промышленности: учеб. пособие/ Т.Н. Гартман, Е.Н. Павличева, А.В. Матасов, А.С. Павлов, В.В. Васильев. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. – с.104.
4. Современные информационные системы хранения, обработки и анализа данных для предприятий химической и смежных отраслей: учеб. пособие/ Н.В. Меньшутина, А.В. Матасов – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. – с.308.

## Дополнительная литература

1. Кольцова Э.М., Скичко А.С., Женса А.В. Численные методы решения уравнений математической физики и химии: учебное пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. – с. 224.
2. Богомолов Б.Б. Информационный менеджмент и жизненный цикл информационных систем. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. – с.60.
3. 1.Кафаров В.В., Дорохов И.Н. Системный анализ процессов химической технологии. Топологический принцип формализации. Том 1. Издательство: М.: Наука. Год: 1979. – с.394
4. 2. Глебов М.Б., Гордеев Л.С. Применение искусственных нейронных сетей в задачах химической технологии: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1998. – с.100.
5. Кольцова Э.М., Скичко А.С., Женса А.В. Численные методы решения уравнений математической физики и химии: сборник задач. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2008. – с. 40.
6. Рапапорт Д. К. Искусство молекулярной динамики / Рапапорт Д.К. ; Дьяконова А.Н. (пер. с англ.) ; Ефремов Р.Г. (науч. ред.). М.: Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2012. – с. 630
7. Самарский А. А. Введение в численные методы: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2005. – с.288
8. Самарский А. А., Гулин А. В. Устойчивость разностных схем. М.: УРСС, 2005. – с.383.
9. Самарский А. А., Вабищевич П. Н., Самарская Е. А. Задачи и упражнения по численным методам. М.: Ком Книга, 2007. – с.207
10. Информационные системы и технологии управления: учебник для студентов вузов / под ред. Г.А. Титоренко. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – с. 591
11. Реинжиниринг бизнес-процессов [Текст] : учебник / Н. М. Абдикеев [и др.] ; ред. Н. М. Абдикеев, Т. П. Данько ; РЭА им. Г.В. Плеханова, Высш. Шк. МВА . – 2-е изд., испр. – М. : ЭКСМО, 2007. – с.592.
12. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский; перевод с польского И. Д. Рудинский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – с. 452
13. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление; перевод с англ. А. Г. Подвесовский, Ю. В. Тюменцев. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – с.798.
14. Деменков Н. П. Нечеткое управление в технических системах: учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – с. 200
15. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – С.736

16. Мешалкин, В. П. Экспертные системы в химической технологии. Основы теории, опыт разработки и применения [Текст] / В. П. Мешалкин. – М. : Химия, 1995. – С.368.

17. Черноруцкий, И. Г. Методы принятия решений [Текст] : учебное пособие / И. Г. Черноруцкий. – СПб. : "БХВ-Петербург", 2005. – С. 408

18. Гаврилова, Т. А. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем [Текст] / Т. А. Гаврилова, К. Р. Червинская. – М. : Радио и связь, 1992. – С.200

19. Матасов А.В., Меньшутина Н.В., Сидоркин О.В. Системы автоматизированной поддержки принятия решений в задачах химической технологии, экологии и фармацевтики. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. – с.168

20. Вдовенко Л.А. Информационная система предприятия: учеб. пособие. М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. – С.237

21. Костров А.В. Основы информационного менеджмента. М.: «Финансы и статистика», 2009. – с.336

22. Гулин В.Н. Информационный менеджмент. М.: «Современная школа», 2009. – с.320

#### **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

##### **Научно-технические журналы:**

1. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология», ISSN 0579-2991
2. Журнал «Успехи химии», ISSN 0042-1308

##### **Интернет-ресурсы:**

1. Библиографические базы данных по общественным наукам - ИНИОН (<http://www.inion.ru>);
2. Поисковая система Scirus (<http://www.scirus.com>);
3. Каталог научных журналов - DOAJ (Directory of Open Access Journals) (<http://www.doaj.org>);
4. Сервис для поиска по научным источникам – Google Scholar (<http://scholar.google.com>);
5. Поиск в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и. т. д., а также в открытых базах данных. - ScienceResearch.com (<http://www.scienceresearch.com>);
6. SciVerse (<http://www.hub.sciverse.com/action/home>);
7. База данных (БД) ВИНТИ РАН - <http://www2.viniti.ru/>.
8. Политематические базы данных (БД): США: CAPLUS; COMPENDEX; Великобритания: INSPEC; Франция: PASCAL.

9. Ресурсы Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), [www.scopus.com](http://www.scopus.com).

10. Научометрическая база данных Web of Science [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com).

### **14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерная презентация лекций в PowerPoint;
- банк контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число контрольных заданий – 25);
- банк контрольных заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 50).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

Для реализации организационно-исследовательской практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе прохождения учебной практики;
- методические указания для подготовки отчета по организационно-исследовательской практике.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 05.02.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5> (дата обращения: 05.02.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 05.02.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

### **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>  
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>  
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>  
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>  
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)  
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:  
-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.  
-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

## **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе.**

**На кафедре кибернетики химико-технологических процессов (КХТП)** имеется 2 компьютерных класса. Всего 48 единиц вычислительной техники (с процессорами Pentium – II и выше), из которых 37 компьютеров используются в образовательном процессе, из них 33 компьютера объединены в локальные сети и имеют выход в интернет.

Кафедра кибернетики располагает компьютерными классами на 15 посадочных мест (ауд. 243а), 16 посадочных мест (ауд. 247), 3 учебно-научными лабораториями: лабораторией современных средств автоматизации, лабораторией математического моделирования и лабораторией гетерогенного катализа (физико-химическая лаборатория). Все лаборатории оснащены необходимыми приборами и аппаратами.

Материально-техническая база **кафедры информационных**

**компьютерных технологий (ИКТ)** является новой, функционирующей и современной, необходимой для высококвалифицированного обучения аспирантов в области IT-технологий.

Основным техническим обеспечением кафедры являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего на кафедре 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

Все преподаваемые в соответствии с учебным планом на кафедре дисциплины обеспечены необходимым современным техническим оборудованием. В настоящее время кафедра при организации учебного процесса использует два собственных компьютерных класса (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

На кафедре **логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ)** для подготовки научно-квалификационной работы имеется 12 компьютеров

NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500). Имеется доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр), 8 мониторов LCD LG 21.5”, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам курса. Демонстрационные материалы по курсу.

### **15.4. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства**

Основным техническим обеспечением дисциплины являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

При организации учебного процесса используется два компьютерных класса кафедры ИКТ (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре ИКТ имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехъядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon

X5570, 24 GB RAM;

- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;

- вычислительная сеть (InfiniBand);

- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);

X5570, 12 GB RAM;

- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

## **15.5. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

На кафедрах КХТП, ИКТ, ЛогЭкИ, ИКП, ИМиЗК для реализации дисциплины используются информационно-методические материалы: учебные пособия; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам базовой и вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде; видеоуроки к разделам дисциплин. Печатные и электронные материалы, предоставленные в соответствии с договорами и программами прохождения практик предприятиями и организациями, содержащими описания технологических процессов, оборудования, средства контроля и автоматизации и др.

### **На кафедре ИКТ**

Электронные образовательные ресурсы: система дистанционного обучения (СДО) Moodle на основе сетевых технологий для подготовки химиков-технологов; специализированное программное обеспечение, используемые при проведении научных исследований аспирантами при изучении соответствующих разделов дисциплин по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы; банки тестовых заданий для самоконтроля, промежуточного и рубежного контроля знаний по дисциплинам вариативной части программы представлены на образовательном сайте Moodle, а также на кафедральном сайте [ikt.mustr.ru](http://ikt.mustr.ru).

Обеспеченность современными учебными пособиями, выпущенными преподавателями **кафедры КХТП** для аспирантов, высокая. Ко всем научным изданиям и учебным пособиям, выпущенным через РИО РХТУ им. Д.И. Менделеева имеется доступ через фонды информационно-библиотечного фонда.

Кроме того, большинство дисциплин, преподаваемых на кафедре, имеют развернутую информационно-образовательную и информационно-методическую поддержку, к ресурсам в сети Интернет. Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы представлены на сайте кафедры <http://khtp.muctr.ru>.

### **15.5 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2013

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Контракт № 126-152ЭА/2018, Лицензия антивируса -продление на 2 года, до 24.12.2021)

AnyLogic 6 University

Autodesk AutoCAD

Eclipse

Fluent

Google Chrome

GNU Octave

MatCad

MatLab

Python

SMath Studio

SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS

UniSim

Visual Studio Express Edition

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по науке  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А.А. Щербина  
«30» сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Техника научного перевода**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена доц. кафедры иностранных языков Кузнецовым И.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков  
«28» сентября 2020 г. протокол № 1

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Техника научного перевода» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель дисциплины «Техника научного перевода»** - формирование таких навыков и умений в различных видах перевода, которые дают возможность использовать его для перевода специальной научно-технической литературы по направлению «Информатика и вычислительная техника».

**Задачами дисциплины «Техника научного перевода»** являются:

расширение языковой эрудиции студентов, обогащение словарного запаса студента специальной научно-технической лексикой;

- ознакомление с основными видами научного текста на английском языке; познакомить со специфическими грамматическими моделями, применяемыми в научной литературе и документации;

- обучение письменному переводу научного текста с английского языка на примере перевода оригинальных текстов научно-технической направленности.

Цели и задачи курса достигаются с помощью:

- формирования навыков профессионально-ориентированного перевода с иностранного языка путем создания у обучающихся пассивного запаса лексики, в том числе общенаучной и специальной терминологии, необходимой для работы над типовыми текстами;

- ознакомления с грамматическими структурами, типичными для стиля научной речи;

- формирования базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в типовой программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов;

- изучения научно-технической литературы на изучаемом языке.

### **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Техника научного перевода» относится к блоку Б1 «Вариативная часть» (Б1.В.02) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) **05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**. Дисциплина «Техника научного перевода» реализуется во втором семестре.

## **2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Программа дисциплины «Техника научного перевода» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучаемого иностранного языка, владеет базовыми знаниями по иностранному языку, связанными с научной работой обучающегося.

### 3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление универсальных и общепрофессиональных компетенций, и формирование профессиональных компетенций:

| Формируемые компетенции<br>(код компетенции, формулировка)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине<br>(модулю)   |
|---|---|
| <p>УК-4.<br/>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>   | <p><b>З-2 Знать:</b> основные способы достижения эквивалентности в переводе<br/> <b>З-3 Знать:</b> достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий<br/> <b>У-2 Уметь:</b> осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм<br/> <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> |
| <p>ПК-2.<br/>Способность проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата,</p> | <p><b>З-2 Знать:</b> технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области<br/> <b>У-2 Уметь:</b> понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области<br/> <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> межличностного делового общения</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>оценивать<br/>достоверность и<br/>значимость<br/>результатов<br/>научных<br/>исследований в<br/>области<br/>математического<br/>моделирования,<br/>численных методов<br/>и комплексов<br/>программ</p> |  |
|---|--|

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Современные методы и эффективные приемы научно-технического перевода в сфере науки и техники

1.1 Лексические методы и приемы научного перевода. Смысловый предпереводческий анализ текста и его сегментация. Критерии оценки качества перевода: адекватность, эквивалентность.

1.2. Преодоление трудностей, связанных с расхождением синтаксических структур иностранного и русского технических текстов. Перевод заголовков. Использование двуязычных и толковых словарей.

1.3. Аббревиация и приёмы передачи имён собственных и названий (транскрипция, транслитерация, калькирование). Перевод свободных и связанных (фразеологических) словосочетаний.

1.4. Грамматические приемы перевода: членение предложений, объединение предложений, грамматические замены.

Раздел 2. Переводческие трансформации

2.1. Лексические и грамматические трансформации в переводе. Подстановка. Антонимичный перевод.

2.2. Способы перевода безэквивалентной лексики. Приёмы конкретизации, генерализации и логической синонимии.

Раздел 3. Грамматические трудности научного перевода

3.1. Препозитивные атрибутивные конструкции, особенности их перевода. «Правило ряда» в переводе.

3.2. Особенности перевода причастий и причастных оборотов (на материале текстов по химической технологии). Различные способы перевода причастий. Независимый причастный оборот и особенности его перевода в письменной и устной речи. Тексты подбираются обучающимися и соответствуют их исследовательской работе по профильной специальности.

3.3. Инфинитив и инфинитивные комплексы и особенности их перевода (на материале текстов по различным разделам Химической технологии).

Образование и особенности перевода инфинитивных комплексов «Именительный падеж с инфинитивом» и «Объектный падеж с инфинитивом».

Тексты подбираются обучающимися и соответствуют их исследовательской работе по профильной специальности.

Раздел 4. Интернет и ИКТ в техническом переводе.

4.1. Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.

4.2. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Перевод терминов. Редактирование текстов. Саморедактирование. Использование электронных и компьютерных словарей.

## 7. Объем дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем       |                |              |
|--|-------------|----------------|--------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. час. | В астр. час. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>72</b>      | <b>54</b>    |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа):</b> | <b>1</b>    | <b>36</b>      | <b>27</b>    |
| Практические занятия                           | 1           | 36             | 27           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | <b>0,75</b> | <b>27</b>      | <b>20,25</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,5         | 18             | 13,5         |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,25        | 9              | 6,75         |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет</b>         | <b>0,25</b> | <b>9</b>       | <b>6,75</b>  |

Дисциплина реализуется во втором семестре.

**8. Структурированное разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий**

Дисциплина «Техника научного перевода» проводится в форме аудиторных

занятий и самостоятельной работы обучающегося в объеме 72 академических часов.

| № темы | Наименование раздела дисциплины   | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы |        |                      |          |                        | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  |
|--------|---|---|--------|----------------------|----------|------------------------|--|
|        |   | Всего часов   | Лекции | Практические занятия | Семинары | Самостоятельная работа |  |
| 1      | <b>Раздел 1. Современные методы и эффективные приемы научно-технического перевода в сфере науки и техники</b>   | <b>16</b>   |        | <b>9</b>             |          | <b>7</b>               | Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме), представление реферата, выполнение контрольных работ |
| 1,1    | Лексические методы и приемы научного перевода. Смысловый предпереводческий анализ текста и его сегментация. Критерии оценки качества перевода: адекватность, эквивалентность.           | <b>4</b>  | -      | <b>3</b>             | -        | <b>1</b>               |  |
| 1.2    | Преодоление трудностей, связанных с расхождением синтаксических структур иностранного и русского технических текстов. Перевод заголовков. Использование двуязычных и толковых словарей. | <b>4</b>  | -      | <b>2</b>             | -        | <b>2</b>               |  |
| 1.3    | Аббревиация и приёмы передачи имён  | <b>4</b>  | -      | <b>2</b>             | -        | <b>2</b>               |  |

|     |  |           |          |          |          |          |  |
|-----|--|-----------|----------|----------|----------|----------|--|
|     | собственных и названий (транскрипция, транслитерация, калькирование).<br>Перевод свободных и связанных (фразеологических) словосочетаний |           |          |          |          |          |  |
| 1.4 | Грамматические приемы перевода: членение предложений, объединение предложений, грамматические замены                                     | 4         | -        | 2        | -        | 2        |  |
| 2   | <b>Раздел 2. Переводческие трансформации</b>   | <b>15</b> | <b>-</b> | <b>9</b> | <b>-</b> | <b>6</b> |  |
| 2.1 | Лексические и грамматические трансформации в переводе. Подстановка. Антонимичный перевод.  | 8         | -        | 5        | -        | 3        |  |
| 2.2 | Способы перевода безэквивалентной лексики. Приёмы конкретизации, генерализации и логической синонимии.                                   | 7         | -        | 4        | -        | 3        |  |
| 3   | <b>Раздел 3. Грамматические трудности научного перевода</b>  | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>9</b> | <b>-</b> | <b>7</b> |  |
| 3.1 | Прекозитивные атрибутивные конструкции, особенности их перевода.<br>«Правило ряда» в переводе.   | 5         | -        | 3        | -        | 2        |  |
| 3.2 | Особенности перевода причастий и причастных оборотов (на материале   | 6         | -        | 3        | -        | 3        |  |

|     |   |           |          |          |          |          |
|-----|---|-----------|----------|----------|----------|----------|
|     | <p>текстов по химической технологии).</p> <p>Различные способы перевода причастий.</p> <p>Независимый причастный оборот и особенности его перевода в письменной и устной речи.</p> <p>Тексты подбираются обучающимися и соответствуют их исследовательской работе по профильной специальности.</p>  |           |          |          |          |          |
| 3.3 | <p>Инфинитив и инфинитивные комплексы и особенности их перевода (на материале текстов по различным разделам Химической технологии).</p> <p>Образование и особенности перевода инфинитивных комплексов «Именительный падеж с инфинитивом» и «Объектный падеж с инфинитивом».</p> <p>Тексты подбираются обучающимися и соответствуют их исследовательской работе по профильной специальности.</p> | 5         | -        | 3        | -        | 2        |
| 4   | <b>Раздел 4. Интернет и ИКТ в техническом переводе</b>  | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>9</b> | <b>-</b> | <b>7</b> |
| 4.1 | Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools).   | 8         | -        | 5        | -        | 3        |

|               |   |           |   |           |   |           |  |
|---------------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|--|
|               | Информационный и лингвистический поиск в Интернет.  |           |   |           |   |           |  |
| 4.2           | Обеспечение терминологической точности и единообразия. Перевод терминов. Редактирование текстов. Саморедактирование. Использование электронных и компьютерных словарей. | 8         | - | 4         | - | 4         |  |
| 5             | <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>9</b>  | - | -         | - | -         | <b>Зачет в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа)</b> |
| <b>ИТОГО:</b> |   | <b>72</b> |   | <b>36</b> |   | <b>27</b> |  |

Рабочей программой дисциплины «Техника научного перевода» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 27 академических часов во 2-м семестре.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, WebofScience, ChemicalAbstracts, РИНЦ;

- выполнение упражнений по переводу по тематике курса;

- подбор текстов для перевода и реферирования по профилю научно-исследовательской работы обучающегося.;

- самостоятельную проработку теоретического материала по темам занятий;

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практического курса;

- подготовку к сдаче реферата по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, проработанный на практических занятиях в аудитории, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Виды самостоятельной работы:

перевод литературы по специальности с листа (объем до 450 000 печатных знаков) с последующим оформлением письменного перевода и обзора литературы в соответствии с требованиями; развитие навыков перевода как устного, так и письменного на основе выполнения тестов-упражнений по видам перевода; выполнение грамматических и лексических упражнений по соответствующим разделам грамматики и на основе текстов по химической технологии, соответствующим профилю исследовательской работы обучающегося; составление описательных и реферативных аннотаций к статьям по химии и химической технологии (средний объем аннотаций – 600 печатных знаков или 50-70 слов); реферирование специальной литературы (средний объем текста реферата в печатных знаках – 500 для заметок и кратких сообщений, 1000 – для статей среднего объема, 2500 – для материалов большого объема). Работа выполняется в домашних условиях, в читальном зале библиотеки.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники и учебно-методические пособия, разработанные на кафедре иностранных языков.

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.**

Текущий контроль по дисциплине «Техника научного перевода» проводится в форме собеседования и представления реферата по тематике курса, выполнение контрольных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Техника научного перевода» проводится на первом году обучения в форме зачета, предусматривающего ответы на контрольные вопросы.

Результаты сдачи зачета оцениваются как «зачтено», «не зачтено». Результат «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

**10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).**

**Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства            | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде        |
|---|---|--|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b> |   |  |
| Собеседование                               | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.                       | Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины |
| Реферат                                     | Средство контроля, организованное в форме подготовки и представления реферата по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тем рефератов                           |
| Контрольные работы                          | Средство контроля, организованное в форме ответов на вопросы к контрольным работам, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам.  | Перечень вопросов к контрольным работам          |

### Оценочные средства промежуточной аттестации

|              |   |                                     |
|--------------|---|-------------------------------------|
| <b>Зачет</b> | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «Техника научного перевода» для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области. | <b>Перечень вопросов для зачета</b> |
|--------------|---|-------------------------------------|

#### 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | 2  | 3  | 4  | 5   |
| ЗНАТЬ: основные способы достижения эквивалентности в переводе УК-4. 3-2  | Отсутствие знаний основных способов достижения эквивалентности в переводе                          | В целом успешные, но не систематические знания основных способов достижения эквивалентности в переводе | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных способов достижения эквивалентности в переводе | Успешные и систематические знания основных способов достижения эквивалентности в переводе                               |
| ЗНАТЬ: достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных | Отсутствие знаний достаточно для выполнения перевода количества лексических единиц, фразеологизмов | В целом успешные, но не систематические знания достаточно для выполнения перевода количества           | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание достаточно для  | Успешные и систематические знания достаточного для выполнения перевода количества лексических единиц, фразеологизмов, в |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| терминов и лингвострановедческих реалий<br>УК-4. 3-3   | мов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий  | лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий  | выполнения перевода количества лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий   | том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий   |
| ЗНАТЬ:техническое и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области<br>ПК-2. 3-2 | Отсутствие знаний о технических и инженерных решениях основных задач исследовательской деятельности и в соответствующей профессиональной области | В целом успешные, но не систематические знания о технических и инженерных решениях основных задач исследовательской деятельности и в соответствующей профессиональной области | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание о технических и инженерных решениях основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области | Успешные и систематические знания о технических и инженерных решениях основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области |
| УМЕТЬ:осуществлять письменный  | Отсутствие умения  | В целом успешные,   | В целом успе  | Успешные и систематические   |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <p>перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм<br/>УК-4. У-2</p> | <p>осуществляют письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм</p> | <p>но не систематические умения осуществляют письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм</p> | <p>шное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм</p> | <p>умения осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм</p> |
| <p>УМЕТЬ: понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области<br/>ПК-2. У-2</p>                                | <p>Отсутствие умения понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические умения понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области</p>   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей</p>  | <p>Успешные и систематические умения понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области</p>                                    |

|  |   |   | профессио<br>нальной<br>области   |  |
|--|---|---|---|--|
| <p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b><br/>: проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий<br/>УК -4. Н-2</p> | <p>Отсутствие навыков проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> | <p>В целом успешные, но содержащиеся отдельные пробелы навыки проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> | <p>Успешные и систематические навыки проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> |
| <p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b><br/>: межличностного делового общения<br/>ПК -2. Н-2</p>   | <p>Отсутствие навыков межличностного делового общения</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические навыки межличностного делового общения</p>   | <p>В целом успешные, но содержащиеся отдельные пробелы навыки межличностного</p>  | <p>Успешные и систематические навыки межличностного делового общения</p>   |

|  |  |  |                     |  |
|--|--|--|---------------------|--|
|  |  |  | делового<br>общения |  |
|--|--|--|---------------------|--|

## **12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

### **Примеры тем рефератов**

1. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.
2. Технология органических веществ.
3. Технология электрохимических производств и защита от коррозии.
4. Технология неорганических веществ.
5. Технология и переработка полимеров и композитов.
6. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.
7. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.
8. Процессы и аппараты химических технологий.
9. Экология.
10. Биотехнология.
11. Информатика и вычислительная техника.
12. Нанотехнологии и наноматериалы.
13. Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.
14. Неорганическая химия.
15. Аналитическая химия.
16. Органическая химия.
17. Физическая химия.
18. Высокомолекулярные соединения.
19. Химия высоких энергий.
20. Коллоидная химия.
21. Промышленная экология.

Тексты для реферирования подбираются обучающимися по согласованию с научным руководителем и соответствуют их научно-исследовательской работе по профильной специальности.

### **Примеры вопросов к контрольным работам**

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу).

#### **Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.**

Вопрос 1.1

Прочитайте отрывок текста с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге.

It is impossible to create the solution of the kind without using corrosion inhibitors. Modern technologies involve the two-stage process for removing the metal resist. At the first stage the tin layer is removed without affecting the intermetallide layer and the second stage involves removing the intermetallide layer. The two-stage process allows avoiding the problems related to the tin deposition irregularity minimizing the pickling of a copper conducting underlayer. The reliable performance of the printed circuit board depends on it eventually. Manufacturing companies of chemicals for making printed circuit boards, as a rule, offer compositions for both steps of the stage described above.

The goal of the research has been to investigate properties of the nitric acid pickling solution with corrosion inhibitors for removing the tin metal resist from the copper conductor surface of printed circuit boards, the solution being characterized by the high selectivity in pickling tin as compared to copper.

2. Переведите текст письменно без словаря:

The dependence of the tin dissolution rate on the solution acidity was examined for the following solution composition;  $x\text{HNO}_3 + 5\%\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{addition agents}$ ,  $x$  varying over the range 10 to 30%. The 8  $\mu\text{m}$  tin layer was found to be solved completely on the intermetallide copper underlayer in 90 seconds in solutions containing nitric acid in the range of 20-30%. Kinetics of solving tin in nitric acid is of hydrogen ion reaction first order (fig. 1).

The partial substitution of nitric acid for methane sulfonic acid (MSA) does not result in changing the rate of dissolving tin significantly. The decrease in dissolution rate by 20% can be observed for the first 5-10 seconds (fig.2).

solution:  $25\text{HNO}_3 + 5\text{MSA} + 5\text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{glyc.a.}$

solution:  $20\text{HNO}_3 + 10\text{MSA} + 5\text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{glyc.a.}$

One of the important process-dependent parameters of the pickling solution is the specific metal content, it allowing one to judge operability of the solution. In the present case the specific metal content is taken as the amount of dissolved metal tin grams in one litre of the pickling solution that does not result in forming final tailings in the solution. Dependence of density change of pickling solution composition on the amount of the tin solved in the solution was examined in that respect. The Table 1 shows the results of studying the specific metal content for some solutions.

Вопрос 1.2.

1) Раскройте скобку, поставьте глагол-сказуемое во все времена действительного и страдательного залога, а затем переведите полученные предложения.

He (to make) a scientific report.

2) Поставьте глагол-сказуемое в правильной временной форме и переведите предложения:

He (to make) a scientific reports every month. (делает)

He (to make) his scientific report last week. (сделал)

He (to make) his scientific report now. (делает)

He (to make) his scientific report already. (сделал)

He (to make) his scientific report for two hours. (делает)

He (to make) his scientific report from 2 to 3 o'clock. (делал)

He (to make) his scientific report tomorrow. (будет делать)

## **Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.**

Вопрос 2.1. Переведите тексты, не пользуясь словарем

1) The photographs of the samples show that the bright pure copper underlayer without any spots forms after two-stage pickling tin coatings.

So, pickling nitric acid solution compositions with special addition agents are developed for the two-stage selective removing of tin metal resist.

Conclusions

Relatively selective pickling nitric acid solutions used with special addition agents are developed and studied, they removing galvanic tin from copper conductors of printed circuit boards effectively. The pickling solution composition can be density-modified by adding a fresh pickling solution.

So, the partial substitution of nitric acid for methane sulfonic acid (MSA) does not allow increasing the specific metal content of solutions significantly.

One of the most important parameters of the solution for pickling the tin copper intermetallide layer is the capacity to avoid picking the copper plated circuit board underlayer. The influence of various inhibitors on the rate of dissolving the copper plated circuit board underlayer was examined to that end.

2) Cleaning in buffer solution makes it possible to shift the pH value, the one pH unit shift changing the AC OCP value by 60 mV theoretically at least. On this basis such ACs as AG-3/PP (Cl-), BAC/PP (I-), AG-3/PP (I-), AG-3/PP (Cl-)\* were chosen for the further investigation.

The study of adsorption efficiency for natural endotoxins as the function of the sorbate nature and modification conditions was carried out by the example of bilirubin. The AC samples were cleaned by the buffer solution before carrying out the investigations in order to make the pH value get closest to the physiological one. The high bilirubin content patient's blood was used as the research subject matter, the bilirubin content being 220  $\mu\text{mol/l}$ . The bilirubin adsorption data are tabulated in Table 5. The represented data show that the modified AG-3/PP (Cl-) AC appeared to be the

most effective, it adsorbing about 55% of bilirubin. The iodide modification did not result in increasing the adsorption efficiency significantly, it totally increasing by 3-5%. It should be mentioned particularly that the AC modification in the nonaqueous solution resulted in decreasing the efficiency by 4%. Вопрос 2.2.

1) Переведите отрывки из научных текстов на русский язык без словаря

Advanced techniques for depositing antirust coatings on metal surfaces involve first covering them with adhesion phosphate coatings or chromate ones. Carbon and low-alloyed steels, cast iron, zinc, cadmium, copper, aluminum and other metals are phosphatized before painting for preventing corrosion.

Currently adhesion zirconia carbon nanocoatings and adhesion titania ones have been used in world practice for painting metal surfaces as an alternative of adhesion phosphate and chromate coatings. Advantages of the new techniques in comparison with phosphatizing and chromatizing are their less power intensity. Solutions for the coating deposition of the kinds do not involve the strict parameter checkout. They are easy-to-use, more ecological and generate much less sludge.

Our research work deals with the development of processes for covering steel as well as zinc and aluminum surfaces with adhesion titaniananocoatings.

Experimental technique

Plates of 08ps cold-rolled steel, plates of AMg6M aluminum alloy and hot-galvanized steel plates were used as samples.

Distilled water, ch reagents and chda reactants were used in the work for preparing solutions.

### **Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3.**

Переведите с листа, обращая внимание на употребление форм инфинитива и инфинитивные комплексы.

Akimov reagent drop quick test was used for estimating protection capability of coatings on steel and aluminium surfaces rapidly, Akimov reagent being  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  82 g/l NaCl 33 g/l 13 ml/l 0,1n HCl solution. The coating protection capability is expressed in seconds as a time of changing the check part color from grey to reddish-brown under the solution drop.

The corrosion tests for adhesion powder polyester paint coatings were carried out in the salt mist chamber Ascott S120iP according to the international standards ASTM B117 for the car industry.

Protection capability of conversion titanium coatings on the zinc-plated surface was estimated rapidly by means of the quick test in using  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  50 g/l solution. In applying the method involved the coating protection capability was expressed in seconds as a time of changing the check part color from grey to black under the zinc solution drop.

XPS spectra were obtained by using Auger-electron microscope HB100 (Auger microscope HB100 (Vacuum Generators, GB) and the special chamber CLAM 100, the working chamber pressure being maintained lower than  $10^{-8}$  torr. A 1486.6 eV anode was used as the X-ray generator, the power being 200 watt.

Вопрос 3.2.

Переведите устно с английского языка отрывок из научного текста:

Advanced techniques for depositing antirust coatings on metal surfaces involve first covering them with adhesion phosphate coatings or chromate ones. Carbon and low-alloyed steels, cast iron, zinc, cadmium, copper, aluminum and other metals are phosphatized before painting for preventing corrosion.

Currently adhesion zirconia carbon nanocoatings and adhesion titania ones have been used in world practice for painting metal surfaces as an alternative of adhesion phosphate and chromate coatings. Advantages of the new techniques in comparison with phosphatizing and chromating are their less power intensity. Solutions for the coating deposition of the kinds do not involve the strict parameter checkout. They are easy-to-use, more ecological and generate much less sludge.

Our research work deals with the development of processes for covering steel as well as zinc and aluminum surfaces with adhesion titaniananocoatings.

#### **Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 4.**

Вопрос 4.1.

Составьте аннотацию к следующей статье:

Rare Earth Minerals

Praseodymium and dysprosium join 15 other elements in a group called 'rare earth minerals'. They are actually not rare. They are quite widely spread out on the earth's crust. Here's a picture of the periodic table with the rare earths marked:

Rare Earths All Around Us

Rare earths are widely used in making electronic devices, like your computers and laptops, mobile phones, digital cameras and portable music players.

Let's look inside a digital camera. The lens is made from a special glass that has lanthanum or lutetium in it, so that the images have no distortion. The electronic circuit board has many tiny magnets in it, made from neodymium, samarium and many other rare earths. Europium and terbium are what help make the display look so colourful. All of these elements, in just one device!

Combinations of rare earth oxides are also used to make high temperature superconductors, which are used in MRI and maglev trains. And new uses are being discovered everyday.

Вопрос 4.2.

Проанализируйте, какой тип условия представлен в следующем предложении и переведите это предложение на русский язык:

If he had taken part in the conference, he would have made a scientific report there.

5. Определите функции инфинитива в следующих предложениях и переведите их:

- => He wants to make a report.
- => It must be interesting to make a report.
- => He is always ready to make a report.
- => He was the first to make a report.
- => He has come here to make a report.
- => He is too busy to make a report.

### **Методические указания для обучающихся**

**Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.**

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в аспирантуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Техника научного перевода» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы.

Подготовка к практическим занятиям включает: - подбор научно-технических текстов по профилю научной работы обучающегося;

- изучение специальной лексики и терминологии соответствующего занятия;

- предпереводческий анализ исходных текстов по теме.

Подготовка к самостоятельной практической работе включает:

- изучение теоретического материала занятия по краткому лексико-грамматическому справочнику, соответствующего приложения в учебном пособии.

- выполнение тренировочных переводов, упражнений по переводу и тестовых заданий.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется: просмотреть план изучения темы, методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к литературе для

подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему. Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе, желательно обратиться к первоисточникам, что позволит получить свое представление по изучаемым проблемам. В ходе чтения целесообразно делать необходимые для себя записи, которые перед семинаром, практической работой, зачетом, экзаменом помогут вспомнить изученный материал. При подготовке к занятиям в своих записях рекомендуем указывать источник информации и страницы, чтобы в случае необходимости быстрее его найти.

Приведем некоторые упражнения, которые целесообразно выполнять при работе над совершенствованием навыков устного перевода.

Упражнение – «прочти и скажи», «прочти и оторви глаза от текста»:

Студенту предлагается прочитать небольшой отрывок текста. Он «пробегаёт» глазами часть предложения, отрывает глаза от текста и произносит то, что прочитал. Затем подглядывает в текст и читает отрезок текста дальше. После чего опять поднимает глаза и проговаривает его.

Перечисленные формы занятий следует дополнять внеаудиторной работой разных видов, характер которой определяется интересами обучающегося.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося складывается из оценок за выполнение контрольных работ и завершается выполнением перевода научных текстов по профилю исследования обучающегося (объём текста 400 – 450 тысяч печ. зн.) и составлением реферата.

### **Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объём дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 8 настоящей программы. Распределение баллов соответствует п. «Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий» либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

## **Методические рекомендации для преподавателей**

**Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.**

Дисциплина «Техника научного перевода» изучается в 2-м семестре аспирантуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в аспирантуре, проработали курс по иностранному языку в ходе обучения в бакалавриате и магистратуре.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Техника научного перевода», является формирование у учащихся компетенций в области перевода как с иностранного языка на родной (русский), так и в обратную сторону. Преподаватель должен акцентировать внимание учащихся на общих вопросах использования изучаемого иностранного языка при освоении других дисциплин.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ, а так же сравнивать варианты перевода учащихся.

Так как основной целью изучения иностранного языка обучающимися всех специальностей является достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе, обучение различным видам перевода должно осуществляться в их совокупности и взаимной связи с учетом специфики каждого из них.

Совершенствование умений перевода на иностранный язык предполагает овладение видами письменного перевода с различной степенью полноты.

Основное внимание при оценке и сравнении вариантов перевода следует уделять коммуникативной адекватности и эквивалентности перевода и их критериям. Овладение различными формами устного и письменного перевода ведется комплексно, в тесном единстве с овладением определенным фонетическим, лексическим и грамматическим материалом.

Языковой материал должен рассматриваться не только в виде частных явлений, но и в системе, в форме обобщения и обзора групп родственных явлений и сопоставления их.

При работе над лексикой необходимо учитывать специфику лексических средств текстов по специальности обучающегося, многозначность служебных и

общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии.

При углублении и систематизации знаний грамматического материала, необходимого для перевода научной литературы по специальности, основное внимание следует уделять средствам выражения и распознавания главных членов предложения, определению границ членов предложения (синтаксическое членение предложения); сложным синтаксическим конструкциям, типичным для стиля научной речи: оборотам на основе неличных глагольных форм, пассивным конструкциям, многоэлементным определениям (атрибутивным комплексам), усеченным грамматическим конструкциям (бессоюзным придаточным, эллиптическим предложениям и т.п.); эмфатическим и инверсионным структурам; средствам выражения смыслового (логического) центра предложения и модальности. Первостепенное значение имеет овладение особенностями и приемами перевода указанных явлений.

При развитии навыков устного перевода особое внимание уделяется порядку слов, как в аспекте коммуникативных типов предложений, так и внутри повествовательного предложения; употреблению строевых грамматических элементов (местоимений, вспомогательных глаголов, наречий, предлогов, союзов); глагольным формам, типичным для устной речи; степеням сравнения прилагательных и наречий; средствам выражения модальности.

В качестве учебных текстов и литературы для перевода должна использоваться оригинальная монографическая и периодическая литература по тематике широкого профиля вуза (научного учреждения), по узкой специальности обучающегося, а также статьи из журналов, издаваемых за рубежом.

### **Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий.**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 8 настоящей программы. Распределение баллов соответствует п. «Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий» либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся

принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Примерный перечень вопросов для зачета**

1. Письменный перевод отрывка научно-технического текста с английского языка на русский без словаря.

When scientists do an experiment, they set up a situation in which they can control certain factors, or variables. A variable is something whose value can be made to change. For example, when you are driving a car, your speed is a variable. You can go faster or slower by depressing the accelerator or letting up on it. During a controlled experiment, scientists change the variables one at a time, and after each variable is changed, note what effect that particular variable is having on the results of the experiment. The results of an experiment, which often include a collection of measurements, are called observations, or data.

Sample problem. You turn on the switch to an electric lamp, but the light does not go on. Conduct a controlled experiment to determine why.

Solution. As a start to solving this problem, you should form a mental list of what factors might be causing it. Some possible causes are:

- The light bulb is burned out,
- The switch is worn out,
- The electric circuit that supplies electricity to the lamp is not working. Perhaps the circuit was overloaded, and the fuse blew out or the circuit breaker tripped,
- One of the wires in the lamp cord broke. This could happen either in the plug, in the lamp, or somewhere between them. In effect, the possible causes are hypotheses, they being educated guesses concerning why the lamp does not work.

Now for the experiment itself. For it to be a controlled experiment, you should test one possible cause at a time. To make it easier, you should first test the possible cause that is easiest to test. Proceeding on this basis, you can turn on another lamp to see whether the bulb in that lamp works. If it does, you then can replace the bulb in the lamp that is not working with the good bulb. If the light still does not go on, you can test the other possible causes.

## 2. Устный перевод отрывка текста (с листа).

The process technology for treating foil-coated dielectrics in making printed circuit boards involves the stage of removing the metal resist. A film of copper alloy and tin is formed at the interphase boundary on covering the metal copper surface with the thin tin layer, in time its thickness increasing gradually.

So, it is necessary to remove both a main tin layer and a copper tin intermetallide layer in the processes involved for removing tin. In these conditions the copper pickling rate should not be too high.

The next considerations should be taken into account; on the one hand the composition has to be rather aggressive for the goal achievement, on the other hand it should not be too aggressive in order to prevent the significant copper support material attack. Otherwise it can affect the current-carrying capacity of a printed circuit board and the covering adhesion for a nonconducting underlayer. It is impossible to create the solution of the kind without using corrosion inhibitors.

## 3. Выполнение тестовых заданий

1) Определите функции инфинитива в следующих предложениях и переведите их:

- => He wants to make a report.
- => It must be interesting to make a report.
- => He is always ready to make a report.
- => He was the first to make a report.
- => He has come here to make a report.

=> He is too busy to make a report.

2) Восстановите правильный порядок слов в предложении и переведите его:

Scientistssotherusefieldsintypesstilllaboratorieswillotherof.2) Раскройте скобку и поставьте глагол-сказуемое в правильной временной форме

He (to make) a scientific reports every month. (делает)

He (to make) his scientific report last week. (сделал)

He (to make) his scientific report now. (делает)

He (to make) his scientific report already. (сделал)

He (to make) his scientific report for two hours. (делает)

He (to make) his scientific report from 2 to 3 o'clock. (делал)

He (to make) his scientific report tomorrow. (будет делать)

3) Проанализируйте, какой тип условия представлен в следующем предложении и переведите это предложение на русский язык:

If he had taken part in the conference, he would have made a scientific report there.

4) Определите функции инфинитива в следующих предложениях:

=> He wants to make a report.

=> It must be interesting to make a report.

=> He is always ready to make a report.

=> He was the first to make a report.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1.Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Рецкер Я. И. Теория перевода и переводческая практика. Очерки лингвистической теории перевода [Текст] / Я. И. Рецкер ; Доп. и комм. Д.И. Ермоловича. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Аудитория, 2016. - 244 с..

2. Английский язык для химиков-технологов : Учебно-методический комплекс: в 2 ч. : Учебное пособие / Т. И. Кузнецова. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - ISBN 978-5-7237-1542-4. Ч. I : Практикум / Е. В. Воловикова, И. А. Кузнецов. - 2017. - 270 с. : -.

3. Английский язык для химиков-технологов : Учебно-методический комплекс: в 2 ч. : Учебное пособие / Т. И. Кузнецова. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. Ч. 2 : Грамматический минимум. Справочные материалы. Глоссарий / - 2017. - 145 с. - ISBN.

4. Кузнецов И.А., Кузнецова Т.И., Английский язык для профессиональной коммуникации, [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Кузнецов Т.И.

Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2018. - 320 с. размещен в ЭСУО Moodle.

5. Кузнецова, Т. И. Английский язык для инженеров-химиков [Текст] : учебное пособие / Т. И. Кузнецова, Е. В. Воловикова, И. А. Кузнецов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 398 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Бархударов Л. С. Язык и перевод. Вопросы общей и частной теории перевода [Текст] / Л. С. Бархударов. - М. : URSS, 2016. - 240 с.

2. Теория и практика перевода грамматических конструкций английского языка. [Текст] : практическое приложение к лекционному курсу по теории перевода : учебное пособие / сост. Т. И. Кузнецова. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - 52 с.

3. Английский язык. Учебное пособие по грамматике для аспирантов и магистрантов / Т. И. Кузнецова [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015.- 76с.

4. Панькин В. М. Языковые контакты: краткий словарь / В. М. Панькин. - 2-е изд. стереотип. - М. : Флинта ; М. : Наука, 2016. - 160 с.

5. Практикум по лексикологии английского языка : учебное пособие / сост. Т. И. Кузнецова. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - 48 с.

6. Сборник упражнений по основным разделам грамматики /сост. Т. И. Кузнецова [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. - 85 с.

#### **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru>.

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2020).

3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// fepo.i-exam.ru //](http://fepo.i-exam.ru//).

4. <https://mustr.ru> - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.MendeleevUniversityofChemicalTechnologyofRussia. Учебные планы и программы

5. <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР)

6. <http://www.russian-translators.ru> - Национальная лига переводчиков

7. <http://www.internationalwriters.com> - The Translator's Tool Box

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (RoyalSocietyofChemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (OpenAccess), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO)  
<http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

### **14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины «Техника научного перевода»:

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);

- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).

- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192>)

- zoom видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и передачей контента в режиме реального времени;

- Skype видеоконференцсвязь;
- обмен информацией по e-mail;

- интерактивная работа в системе мгновенного обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;

- Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения;

- компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы);

- доступ к сети Интернет.

Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения; компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы); доступ к сети Интернет.

Аудиторная и самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем разделам дисциплины.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным разделам изучаемой дисциплины, основным практическим и контрольным заданиям для промежуточного и итогового контроля.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 11.05.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 11.05.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 11.05.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.05.2020).

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.05.2020).

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и

научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus

- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНИТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

**Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>  
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы

размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

### **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для учащихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио- и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Комплекты плакатов к разделам занятий

### **15.4. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **15.5 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

- Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;

- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ.

А так же всевозможные одноязычные и двуязычные книжные и электронные словари, справочники, программы поиска информации:

- АВВУ Lingvo 12 «Многоязычная версия» – электронные словари.
- Многоязычный электронный словарь «МультиЛекс Делюкс 6»
- Компьютерная программа SoundForge (аудио редактор) для воспроизведения, составления и редактирования аудио текстов
- PROMT Expert 8.0 – система для профессионального перевода документов.
- Средства звукозаписи (предпочтительно – цифровой диктофон или планшетный компьютер) помогают студенту осуществлять самоконтроль в процессе обучения устному переводу.

- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192>).

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

АрхивИздательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996.

АрхивИздательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005.

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «HistoricalArchive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999.

Архивиздательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010.

Архивиздательства Oxford University Press. Пакет «ArchiveComplete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995.

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE DeepBackfilePackage» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998.

Архив издательства Taylor&Francis. FullOnlineJournalArchives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997.

Архивиздательства Cambridge University Press. Пакет «CambridgeJournalsDigitalArchive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011.

Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007.

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством WileySubscriptionServices, Inc. 1896-1996.

### **15.6 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Professional Plus 2013

Microsoft Office Professional Plus 2010

Microsoft Office Professional Plus 2007

Microsoft Office Standard 2013

Microsoft Office Standard 2010

Microsoft Office Standard 2007

Microsoft Visio Professional 2010

Microsoft Visio Standard 2010

Microsoft Windows 7 Pro

Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

ABBYY FineReader 10 Professional Edition

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

ABBYY Lingvo (многоязычная)

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

Prompt standard Гигант

Антиплагиат. ВУЗ

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по науке

**Рухомов Д.И. Менделеева**

**А.А. Щербина**

**30** сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Научно-исследовательский семинар**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»»**

Москва 2020

Программа составлена преподавателями кафедр РХТУ им. Д.И.Менделеева:

д.т.н., профессором кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии Т.В. Савицкой;

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования (ИКП) Т.Н. Гартман;

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой кибернетики химико-технологических процессов (КХТП) М.Б. Глебовым;

д.т.н., профессором, заведующей кафедрой информационных компьютерных технологий (ИКТ) Э.М. Кольцовой;

Академиком РАН, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ) В.П.Мешалкиным;

д.т.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии (ИМиЗК) В.В. Меньшиковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «18» июня 2020 г., протокол № 25.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины научно-исследовательский семинар (далее соответственно – рабочая программа; научно исследовательская деятельность, НИС) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель научно-исследовательского семинара:** формирование у обучающегося знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности по организации и проведению научно-исследовательской работы в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, по обработке и представлению результатов научных исследований в форме научных публикаций и выступлений.

### **Задачи научно-исследовательского семинара:**

обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных, овладение современными методами исследований, информационно-коммуникационными технологиями;

развитие способов решения основных профессиональных задач, способности самостоятельного проведения научных исследований, оценки научной информации, использования научных знаний в практической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;

формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по соответствующему направлению подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения, изложенными в основной образовательной программе аспирантуры;

закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин программы аспирантуры;

совместное участие аспирантов, научных руководителей и научных сотрудников в выполнении различных видов научно-исследовательской деятельности;

наработка материала для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;

наработка материала для подготовки тезисов докладов на конференции, патентов, статей для опубликования.

### **Разделы рабочей программы:**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Входные требования для освоения дисциплины.
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам и темам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов, виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Научно-исследовательский семинар относится к блоку Б1 «Вариативная часть» (Б1.В.03) и входит в вариативную часть учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные

методы и комплексы программ. Дисциплина реализуется в четвертом, шестом и восьмом семестрах.

## 2. Входные требования для освоения дисциплины

Программа научно-исследовательского семинара предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математического моделирования химико-технологических процессов, проведения вычислительных экспериментов, применения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в научной и образовательной деятельности.

## 3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями

Дисциплина направлена на расширение и (или) углубление универсальных и обще-профессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

| <b>Формируемые компетенции<br/>(код компетенции,<br/>формулировка)</b>   | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине<br/>(модулю)</b>  |
|--|--|
| УК-1.<br>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <b>З-3 Знать:</b> общую теорию систем: основные этапы ее развития, современный уровень<br><b>У-3 Уметь:</b> декомпозировать структуры физико-химических систем и химико-технологических систем и представлять их математическое описание<br><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования |
| УК-3   | <b>З-2 Знать:</b> современные методы и технологии  |

|   |   |
|---|---|
| <p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.<br/> <b>У-2 Уметь:</b> обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования<br/> <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> разработки моделей представления информации для интеллектуальных и информационных систем</p>  |
| <p>УК-4.<br/> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>            | <p><b>З-4 Знать:</b> современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках.<br/> <b>У-3 Уметь:</b> представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований<br/> <b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> представления результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p>   |
| <p>УК-6.<br/> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>                                   | <p><b>З-2 Знать:</b> подходы DNS (Direct Numerical Simulation – прямое численное моделирование), RANS (Reynolds-averaged Navier–Stokes - осредненные по Рейнольдсу уравнения Навье-Стокса), LES (Large Eddy Simulation – моделирование крупных вихрей) для описания турбулентных течений. Метод разностных схем для решения уравнений в частных производных. Методы конечных объемов для компьютерного моделирования сложных физико-химических систем<br/> <b>У-2 Уметь:</b> определять характеристики и особенности современных задач системного анализа свойств и структуры в различных сложных системах<br/> <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> |
| <p>ПК-1<br/> Способность</p>  | <p><b>З-2. Знать:</b> формализацию и постановку задач</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p>системного анализа и обработки информации<br/> <b>У-2 Уметь:</b> обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений<br/> <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования методов формирования структурированных массивов больших данных и обработки результатов экспериментов</p> |
|---|--|

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Патентно-информационные исследования.**

Понятие результатов интеллектуальной деятельности, основы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, понятие патентного права, объектов патентного права, особенности исключительных прав. Возникновение, поддержание, отчуждение, прекращение и восстановление прав, вытекающих из патента. Взаимоотношения автора и патентообладателя. Порядок получения патента. Объем правовой охраны, удостоверяемый патентом.

Понятие патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец. Содержание патента. Правовая сущность патента как объекта интеллектуальной собственности. Объекты патентного права. Коммерческая информация и способы ее защиты. Тенденции развития техники. Прогнозирование развития технологий. Жизненный цикл объекта техники. Технический уровень объекта техники.

Требования к оформлению заявки на изобретение. Патентный поиск. Базы данных патентной информации. Поиск на определение патентоспособности и

поиск на определение патентной чистоты. Международная патентная классификация (МПК). Структура и особенности формулы изобретения. Патентование за рубежом.

Информационно-патентные исследования. Виды работ по патентным исследованиям. Этапы проведения патентных исследований. Оформление отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

## **Раздел 2. Процедура подготовки и защиты диссертации.**

Основные понятия. Квалификационные признаки диссертационного исследования. Требования к оформлению диссертационной работы. Нормативные акты, регламентирующие процедуру защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Представление и предварительное рассмотрение диссертации. Регистрация соискателя. Представление работы в диссертационный совет для предварительного рассмотрения.

Принятие диссертации к защите. Выбор официальных оппонентов и ведущей (оппонирующей) организации. Ознакомление научного сообщества с основными результатами диссертационного исследования.

Защита диссертации. Документальное оформление защиты, порядок представления материалов о защите диссертации в Минобрнауки России. Процедура государственной научной аттестации научно-педагогических кадров высшей квалификации.

## **Раздел 3. Информационно-библиографический поиск. Библиотечные системы и базы данных.**

Информационная культура: понятие и компоненты. Роль информационной культуры в современном обществе. Информационно-библиографический поиск. Реферативные и библиографические базы данных. Цитатные базы данных: Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), международные системы цитирования Web of Science и Scopus. Оценка результативности научной деятельности с использованием наукометрических показателей.

Информационные ресурсы России. Государственная система научно-технической информации и библиотечная система России: федеральные органы научно-технической информации, центральные отраслевые органы информации, территориальные органы научно-технической информации. Библиотечная система России: федеральные библиотеки России, библиотеки Российской академии наук, библиотеки образовательных учреждений, Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д. И. Менделеева. Сотрудничество библиотек в использовании информационных ресурсов.

Обработка результатов информационно-библиографического поиска. Составление списка литературы. Цитирование и оформление библиографических ссылок. Аннотация. Реферат. Обзор литературы.

**Раздел 4. Подготовка и презентация отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки по результатам научного исследования.**

Конкретное содержание модуля определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где он реализуется. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы подготовки кадров высшей квалификации с учётом темы выпускной квалификационной работы (диссертации).

### 7.Объем дисциплины

| Виды учебной работы                            | В зачетных единицах | В академ. часах | В астр. часах |
|--|---------------------|-----------------|---------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>6</b>            | <b>216</b>      | <b>162</b>    |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа):</b> | <b>3</b>            | <b>108</b>      | <b>81</b>     |
| Лекции   | 3                   | 108             | 81            |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | <b>2,25</b>         | <b>81</b>       | <b>60,75</b>  |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 1,25                | 45              | 33,75         |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,75                | 27              | 20,25         |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет</b>         | <b>0,75</b>         | <b>27</b>       | <b>20,25</b>  |

| Вид учебной работы                             | Семестр обучения |          |      |          |      |          |
|--|------------------|----------|------|----------|------|----------|
|  | 6                |          | 7    |          | 8    |          |
|  | Объем            |          |      |          |      |          |
|  | з.е.             | ак. часы | з.е. | ак. часы | з.е. | ак. часы |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 2                | 72       | 2    | 72       | 2    | 72       |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа):</b> | 1                | 36       | 1    | 36       | 1    | 36       |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | 0,75             | 27       | 0,75 | 27       | 0,75 | 27       |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,25             | 9        | 0,25 | 9        | 0,25 | 9        |

|  |      |   |      |   |      |   |
|--|------|---|------|---|------|---|
| <b>Промежуточная аттестация:<br/>зачет</b> | 0,25 | 9 | 0,25 | 9 | 0,25 | 9 |
|--|------|---|------|---|------|---|

**8. Структурированное по разделам и темам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов, виды учебных занятий**

Научно-исследовательский семинар проводится в форме лекций и самостоятельной работы обучающихся в объеме 216 академических часов.

| №        | Наименование раздела дисциплины   | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы |           |              |          |                        | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|----------|---|---|-----------|--------------|----------|------------------------|---|
|          |   | Всего часов   | Лекции    | практические | Семинары | Самостоятельная работа |   |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1<br/>Патентно-информационные исследования.</b>                       | <b>58</b>   | <b>36</b> | -            | -        | <b>21</b>              |   |
| 1.1      | Интеллектуальная собственность. Ее виды. Авторское право.                       | 14  | 8         | -            | -        | 6                      |   |
| 1.2      | Патентоспособность. Охраноспособность. Объекты патентоспособности. Изобретение. | 15  | 10        | -            | -        | 5                      |   |
| 1.3      | Правообладатели, их права и обязанности. Лицензионные договоры                  | 15  | 10        | -            | -        | 5                      |   |
| 1.4      | Патентный поиск.  | 13  | 8         | -            | -        | 5                      |   |

|          |   |           |           |   |   |           |   |
|----------|---|-----------|-----------|---|---|-----------|---|
| <b>2</b> | <b>Раздел 2</b><br><b>Процедура подготовки и защиты диссертации</b>   | <b>44</b> | <b>24</b> | - | - | <b>20</b> | Собеседование, представление реферата по тематике курса |
| 2.1      | Диссертация, как научный труд соискателя ученой степени кандидата наук. Основные требования и характеристики диссертации  | 22        | 12        | - | - | 10        |   |
| 2.2      | Защита диссертации. Документальное оформление защиты, порядок представления материалов о защите диссертации в Минобрнауки России.   | 22        | 12        | - | - | 10        |   |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3</b><br><b>Информационно-библиографический поиск. Библиотечные системы и базы данных.</b>  | <b>44</b> | <b>24</b> | - | - | <b>20</b> |   |
| 3.1      | Роль и место информационных технологий в проведении научных исследований  | 22        | 12        | - | - | 10        |   |
| 3.2      | Цитатные базы данных: Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), международные системы цитирования Web of Science и Scopus. Оценка результативности научной деятельности с использованием наукометрических показателей. | 22        | 12        | - | - | 10        |   |

|               |  |            |            |   |   |           |   |
|---------------|--|------------|------------|---|---|-----------|---|
| 4.            | <b>Раздел 4</b><br><b>Методика подготовки и презентация отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки по результатам научного исследования.</b> | 44         | 24         | - | - | 20        |   |
| 5             | Промежуточная аттестация   | 27         | -          | - | - | -         | Зачет в очном и (или) дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа) |
| <b>ИТОГО:</b> |  | <b>216</b> | <b>108</b> | - | - | <b>81</b> |   |

Учебной программой дисциплины «Научно-исследовательский семинар» предусмотрена самостоятельная работа аспирантов в объеме 81 академического часа.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

регулярную проработку пройденного на практических занятиях учебного материала по разделам курса;

подготовку реферата по тематике курса, ознакомление с литературой в электронно-библиотечных системах, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;

подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

#### **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.**

Текущий контроль по дисциплине «Научно-исследовательский семинар» проводится в форме собеседования и представления реферата по тематике курса.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Научно-исследовательский семинар» проводится в четвертом, шестом и восьмом семестрах в форме зачета, предусматривающего ответы на контрольные вопросы (билет для зачета состоит

из 2 вопросов, относящихся к различным разделам дисциплины) по тематике курса.

Результаты сдачи зачета оцениваются по шкале «зачтено», «не зачтено». Результат «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

#### **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

##### **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства                   | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в фонде                     |
|--|--|---|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b>        |  |   |
| Собеседование                                      | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике индивидуального задания, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Вопросы в свободной форме по тематике индивидуального задания |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |  |   |
| Зачет  | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по научно-исследовательскому семинару для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области   | Перечень вопросов для зачета                                  |

## 11. Шкала оценивания.

| Планируемые результаты обучения   | Критерии оценивания результатов обучения   |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   | 2  | 3   | 4   | 5  |
| ЗНАТЬ:<br>общую теорию систем: основные этапы ее развития, современный уровень<br>УК-1. 3-3   | Отсутствие знаний общей теории систем: основных этапов ее развития, современного уровня  | В целом успешные, но не систематические знания общей теории систем: основных этапов ее развития, современного уровня  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание общей теории систем: основных этапов ее развития, современного уровня  | Успешные и систематические знания общей теории систем: основных этапов ее развития, современного уровня  |
| ЗНАТЬ:<br>современные методы и технологии выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.<br>УК-3. 3-2 | Отсутствие знаний о современных методах и технологиях выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности. | В целом успешные, но не систематические знания о современных методах и технологиях выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание о современных методах и технологиях выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности. | Успешные и систематические знания о современных методах и технологиях выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности. |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  |   |  | деятельности  |   |
| ЗНАТЬ:<br>современные<br>методы и<br>технологии<br>научной<br>коммуникаци<br>и на русском<br>и<br>иностранном<br>языках<br>УК-4. 3-4   | Отсутствие<br>знаний<br>современны<br>х методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникац<br>ии на<br>русском и<br>иностранно<br>м языках  | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематичес<br>кие знания<br>современных<br>методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникац<br>ии на<br>русском и<br>иностранном<br>языках  | В<br>целом успеш<br>ное, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>знание<br>современных<br>методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникац<br>ии на<br>русском и<br>иностранном<br>языках   | Успешные и<br>систематическ<br>ие знания<br>современных<br>методов и<br>технологий<br>научной<br>коммуникаци<br>и на русском<br>и<br>иностранном<br>языках  |
| ЗНАТЬ:<br>подходы DNS<br>(Direct<br>Numerical<br>Simulation –<br>прямое<br>численное<br>моделировани<br>е), RANS<br>(Reynolds-<br>averaged<br>Navier–Stokes<br>- осредненные<br>по<br>Рейнольдсу<br>уравнения<br>Навье-<br>Стокса), LES<br>(Large Eddy | Отсутствие<br>знаний<br>подходов<br>DNS (Direct<br>Numerical<br>Simulation –<br>прямое<br>численное<br>моделирова<br>ние), RANS<br>(Reynolds-<br>averaged<br>Navier–<br>Stokes -<br>осредненны<br>е по<br>Рейнольдсу<br>уравнения<br>Навье- | В целом<br>успешные,<br>но не<br>систематичес<br>кие знания<br>подходов<br>DNS (Direct<br>Numerical<br>Simulation –<br>прямое<br>численное<br>моделирован<br>ие), RANS<br>(Reynolds-<br>averaged<br>Navier–<br>Stokes -<br>осредненные<br>по | В<br>целом успеш<br>ное, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>знание<br>подходов<br>DNS (Direct<br>Numerical<br>Simulation –<br>прямое<br>численное<br>моделирован<br>ие), RANS<br>(Reynolds-<br>averaged<br>Navier–<br>Stokes - | Успешные и<br>систематическ<br>ие знания<br>подходов DNS<br>(Direct<br>Numerical<br>Simulation –<br>прямое<br>численное<br>моделировани<br>е), RANS<br>(Reynolds-<br>averaged<br>Navier–Stokes<br>- осредненные<br>по Рейнольдсу<br>уравнения<br>Навье-<br>Стокса), LES |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <p>Simulation – моделирование крупных вихрей) для описания турбулентных течений. Метод разностных схем для решения уравнений в частных производных. Методы конечных объемов для компьютерного моделирования сложных физико-химических систем<br/>УК-6. 3-2</p> | <p>Стокса), LES (Large Eddy Simulation – моделирование крупных вихрей) для описания турбулентных течений. Метода разностных схем для решения уравнений в частных производных. Методов конечных объемов для компьютерного моделирования сложных физико-химических систем</p> | <p>Рейнольдсу уравнения Навье-Стокса), LES (Large Eddy Simulation – моделирование крупных вихрей) для описания турбулентных течений. Метода разностных схем для решения уравнений в частных производных. Методов конечных объемов для компьютерного моделирования сложных физико-химических систем</p> | <p>осредненные по Рейнольдсу уравнения Навье-Стокса), LES (Large Eddy Simulation – моделирование крупных вихрей) для описания турбулентных течений. Метода разностных схем для решения уравнений в частных производных. Методов конечных объемов для компьютерного моделирования сложных физико-химических систем</p> | <p>(Large Eddy Simulation – моделирование крупных вихрей) для описания турбулентных течений. Метода разностных схем для решения уравнений в частных производных. Методов конечных объемов для компьютерного моделирования сложных физико-химических систем</p> |
| <p>ЗНАТЬ: формализацию и постановку задач системного анализа и</p>   | <p>Отсутствие знаний формализации и постановки задач системного</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические знания формализации и</p>   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание</p>   | <p>Успешные и систематические знания формализации и постановки задач системного</p>  |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| обработки информации ПК-1. З-2  | анализа и обработки информации   | постановки задач системного анализа и обработки информации  | формализации и постановки задач системного анализа и обработки информации   | анализа и обработки информации   |
| УМЕТЬ: декомпозировать структуры физико-химических систем и химико-технологических систем и представлять их математическое описание УК-1. У-3 | Отсутствие умения декомпозировать структуры физико-химических систем и химико-технологических систем и представлять их математическое описание | В целом успешные, но не систематические умения декомпозировать структуры физико-химических систем и химико-технологических систем и представлять их математическое описание | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение декомпозировать структуры физико-химических систем и химико-технологических систем и представлять их математическое описание | Успешные и систематические умения декомпозировать структуры физико-химических систем и химико-технологических систем и представлять их математическое описание |
| УМЕТЬ: обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования  | Отсутствие умения обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты  | В целом успешные, но не систематические умения обрабатывать, анализировать, интерпретировать,   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать, анализировать,   | Успешные и систематические умения обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты  |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| УК-3. У-2   | научного исследования  | овать и обобщать результаты научного исследования   | ь, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования   | научного исследования  |
| УМЕТЬ:<br>представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований<br>УК-4. У-3 | Отсутствие умения представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований | В целом успешные, но не систематические умения представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований | Успешные и систематические умения представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований |
| УМЕТЬ:<br>определять характеристики и особенности современных   | Отсутствие умения определять характеристики и особенности  | В целом успешные, но не систематические умения определять   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы   | Успешные и систематические умения определять характеристики и  |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| задач системного анализа свойств и структуры в различных сложных системах УК-6. У-2   | современных задач системного анализа свойств и структуры в различных сложных системах  | характеристики и особенности современных задач системного анализа свойств и структуры в различных сложных системах  | умение определять характеристики и особенности современных задач системного анализа свойств и структуры в различных сложных системах  | особенности современных задач системного анализа свойств и структуры в различных сложных системах  |
| УМЕТЬ: обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений ПК-1. У-2 | Отсутствие умения обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений | В целом успешные, но не систематические умения обосновывать, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений | Успешные и систематические умения обосновывать, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений |
| НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ  | Отсутствие навыков   | В целом успешные,   | В целом успеш   | Успешные и систематическ   |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| <p>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования УК-1. Н-3</p>              | <p>поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p>              | <p>но не систематические навыки поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p>             | <p>ные, но содержащие отдельные пробелы навыки поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p>        | <p>ие навыки поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p>                   |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: разработки моделей представления информации для интеллектуальных и информационных систем УК-3. Н-2</p> | <p>Отсутствие навыков разработки моделей представления информации для интеллектуальных и информационных систем</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки разработки моделей представления информации для интеллектуальных и информационных систем</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки разработки моделей представления информации для интеллектуальных и информационных систем</p> | <p>Успешные и систематические навыки разработки моделей представления информации для интеллектуальных и информационных систем</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: представления результатов</p>  | <p>Отсутствие навыков представления результатов научной</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические навыки представления</p>  | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы</p>   | <p>Успешные и систематические навыки владения приемами и навыками</p>   |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <p>научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований УК-4. Н-3</p>                          | <p>деятельност и в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p>        | <p>я результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p>                | <p>навыки представлени я результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p> | <p>представления результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p> |
| <p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</b><br/>индивидуальн ой работы, а также работы в составе исследователь ских коллективов по решению научных и научно-образовательн ых задач УК-6. Н-2</p> | <p>Отсутствие навыков индивидуал ьной работы, а также работы в составе исследовате льских коллективов по решению научных и научно-образовател ьных задач</p> | <p>В целом успешные, но не систематичес кие навыки индивидуаль ной работы, а также работы в составе исследовател ьских коллективов по решению научных и научно-образовательн ых задач</p> | <p>В целом успеш ные, но содержащие отдельные пробелы навыки индивидуаль ной работы, а также работы в составе исследовател ьских коллективов по решению научных и научно-</p>                  | <p>Успешные и систематическ ие навыки индивидуальн ой работы, а также работы в составе исследователь ских коллективов по решению научных и научно-образовательн ых задач</p>           |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|   |   |   | образовательных задач   |  |
| <b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</b><br>использования методов формирования структурированных массивов больших данных и обработки результатов экспериментов в ПК-1. Н-2 | Отсутствие навыков использования методов формирования структурированных массивов больших данных и обработки результатов экспериментов | В целом успешные, но не систематические навыки использования методов формирования структурированных массивов больших данных и обработки результатов экспериментов | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки использования методов формирования структурированных массивов больших данных и обработки результатов экспериментов | Успешные и систематические навыки использования методов формирования структурированных массивов больших данных и обработки результатов экспериментов |

**12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

**Примерная тематика индивидуального задания**

1. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике диссертации с привлечением отечественных источников.

2. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике диссертации с привлечением зарубежных источников.

3. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике диссертации с использованием отечественных библиотечных систем и баз данных.

4. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике диссертации с использованием международных баз цитирования.
5. Составление Реферата к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
6. Составление Введения к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
7. Составление Заключения к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
8. Сбор, систематизация и оформление материалов научного исследования в форме отчета о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
9. Разработка доклада по материалам научного исследования и иллюстративного материала в форме постера.
10. Разработка доклада по материалам научного исследования и иллюстративного материала в форме презентации.

### **Методические указания для обучающихся**

Методические рекомендации по организации учебной работы аспиранта направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Совокупная оценка текущей работы аспиранта в семестре складывается из оценок за выполнение индивидуального задания. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

Срок сдачи индивидуального задания устанавливаются преподавателем.

Изучение дисциплины в первом семестре завершается зачетом с оценкой по контрольным вопросам. Второй семестр завершается подготовкой отчета по информационно-библиографическому поиску. Третий семестр завершается подготовкой отчета по подготовке и презентации отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки по результатам научного исследования.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на зачете (контрольные вопросы или отчет). Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

В содержание отчета входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) НИС;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);

- цель, место, дата начала и продолжительность НИС;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе НИС;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы;
- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках выполнения научно-исследовательской работы методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта – 20-35 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018.

### **Методические указания для преподавателей**

Научно-исследовательский семинар ориентирован на подготовку кандидатской диссертации и проводится в течение 3 лет обучения в аспирантуре. Цель семинара – выработать у аспирантов компетенции и навыки исследовательской работы в процессе подготовки кандидатской диссертации, по обработке и представлению результатов научных исследований в форме научных публикаций и выступлений.

Семинар должен сделать научную работу аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества так, чтобы они смогли детально освоить технологию научно-исследовательской деятельности. Семинар знакомит аспирантов с основными правилами написания научно-исследовательской работы, начиная от ее проекта и заканчивая презентацией и защитой. На занятиях рассматриваются основные этапы написания научно-исследовательской работы, подготовки внутренне непротиворечивого и реализуемого проекта исследования, постановки целей, задач, выдвижения гипотез и подбора методов их тестирования. Основное

внимание уделяется подготовке проекта исследовательской работы, а также правильному написанию обзора литературы, изложению полученных автором результатов, представлению результатов во время защиты, поиску патентной документации и ее использованию при патентовании технических решений.

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Примерный перечень вопросов для зачета**

1. Критерии изобретения:
2. Охранные документы в патентном законе Российской Федерации.
3. Срок действия охранного документа на полезную модель.
4. Приоритет изобретения.
5. Срок действия изобретения по закону Российской Федерации:
6. Срок действия охранного документа на промышленный образец:
7. Вид экспертизы, по которой проводится рассмотрение заявок на изобретения в патентном ведомстве.
8. Какой орган осуществляет экспертизу заявок на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания, наименования места происхождения товара:
9. Новизна промышленного образца.
10. Виды лицензионных договоров.
11. Кто может быть патентообладателем?
12. Новизна открытия.
13. Объекты полезной модели.
14. Критерии промышленного образца.
15. Объекты открытия.
16. Источники информации, необходимые для патентных исследований.
17. Охранный документ на открытие.
18. Что такое товарный знак?
19. Ограничение прав патентообладателя.
20. Охранный документ на товарный знак и знак обслуживания.
21. Новизна полезной модели.
22. Объекты изобретения.
23. Общие правила написания и структура исследовательской работы.
24. Обзор современного научно-технического уровня по исследуемой проблеме.
25. Определение направления исследования, формулировка конкретных целей и задач, выполнение практической части работы и обобщение

результатов.

26. Использование современных информационных технологий в обработке и корректном представлении результатов экспериментальных исследований.
27. Язык и стиль диссертационной работы.
28. Оформление диссертационной работы.
29. Правила составления заявки на грант.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1. Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. ГОСТ Р 7.0.11 - 2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. - Введен 13.12.2011. - М.: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
2. Сагдеев, Д.И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.И. Сагдеев. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101880>. — Загл. с экрана.
3. Филиппова, А.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Филиппова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 75 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30180>. — Загл. с экрана.

#### **Дополнительная литература**

1. Иванов А. В. Патентование изобретений в России: анализ законодательства и советы изобретателям: научное издание / А. В. Иванов, А. И. Алчинов. - М: ОАО ИНИЦ "Патент", 2010.-204 с.
2. Интеллектуальная собственность в России и ЕС: сборник / ред.: М. М. Богуславский, А. Г. Светланов. - М.: Волтере Клувер, 2008. – 296 с.
3. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 января 2014 г. № 7)

4. Памятка соискателю ученой степени кандидата наук. Требования к соискателю и порядок его действий на пути к получению ученой степени. [Электронный ресурс] / Портал аспирантов. - М.: PavelAR, 2005. - 32 с. - Режим доступа: [www.aspirantura.spb.ru](http://www.aspirantura.spb.ru), свободный.

## **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

### **Научно-технические журналы:**

1. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология», ISSN 0579-2991
2. Журнал «Успехи химии», ISSN 0042-1308

### **Интернет-ресурсы:**

1. Библиографические базы данных по общественным наукам - ИНИОН (<http://www.inion.ru>);
2. Поисковая система Scirus (<http://www.scirus.com>);
3. Каталог научных журналов - DOAJ (Directory of Open Access Journals) (<http://www.doaj.org>);
4. Сервис для поиска по научным источникам – Google Scholar (<http://scholar.google.com>);
5. Поиск в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и. т. д., а также в открытых базах данных. - ScienceResearch.com (<http://www.scienceresearch.com>);
6. SciVerse (<http://www.hub.sciverse.com/action/home>);
7. База данных (БД) ВИНТИ РАН - <http://www2.viniti.ru/>.
8. Политематические базы данных (БД): США: CAPLUS; COMPENDEX; Великобритания: INSPEC; Франция: PASCAL.
9. Ресурсы Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), [www.scopus.com](http://www.scopus.com).
10. Научометрическая база данных Web of Science [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com).

## **14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- банк контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число контрольных заданий – 10);
- банк контрольных заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 15).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 05.02.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5> (дата обращения: 05.02.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 05.02.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global

- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

**Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO)  
<http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider  
<http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной

информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

## **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

**На кафедре кибернетики химико-технологических процессов (КХТП)** имеется 2 компьютерных класса. Всего 48 единиц вычислительной техники (с процессорами Pentium – II и выше), из которых 37 компьютеров используются в образовательном процессе, из них 33 компьютера объединены в локальные сети и имеют выход в интернет.

Кафедра кибернетики располагает компьютерными классами на 15 посадочных мест (ауд. 243а), 16 посадочных мест (ауд. 247), 3 учебно-научными лабораториями: лабораторией современных средств автоматизации, лабораторией математического моделирования и лабораторией гетерогенного катализа (физико-химическая лаборатория). Все лаборатории оснащены необходимыми приборами и аппаратами.

Материально-техническая база **кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ)** является новой, функционирующей и современной, необходимой для высококвалифицированного обучения аспирантов в области IT-технологий.

Основным техническим обеспечением кафедры являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего на кафедре 59 персональных компьютера, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

Все преподаваемые в соответствии с учебным планом на кафедре дисциплины обеспечены необходимым современным техническим оборудованием. В настоящее время кафедра при организации учебного процесса использует два собственных компьютерных класса (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для

организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

На кафедре **логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ)** для подготовки научно-квалификационной работы имеется 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500). Имеется доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр), 8 мониторов LCD LG 21.5”, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

### **15.4. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства**

Основным техническим обеспечением дисциплины являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

При организации учебного процесса используется два компьютерных

класса кафедры ИКТ (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре ИКТ имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехъядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

## **15.6. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам курса; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральные библиотеки печатных и электронных изданий.

### **15.6 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2013

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Контракт № 126-152ЭА/2018, Лицензия антивируса -продление на 2 года, до 24.12.2021)

AnyLogic 6 University

Autodesk AutoCAD

Eclipse

Fluent

Google Chrome

GNU Octave

MatCad

MatLab

Python

SMath Studio

SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS

UniSim

Visual Studio Express Edition

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Ректор  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А.Г. Мажуга  
«30» сентября 2020 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**  
**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**  
**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,**  
**численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена д.т.н., зав. кафедрой информационных компьютерных технологий Э.М. Кольцовой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «18» июня 2020 г., протокол № 25.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»** - формирование знаний о теоретических основах, методологии решения задач по построению и анализу математических моделей исследуемых и проектируемых технических систем и технологических процессов, по проведению виртуальных вычислительных экспериментов с использованием современных комплексов программ.

**Задачами дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»** являются:

изучение теоретических основ и методологии построения и анализа математических моделей;

изучение методов и алгоритмов обработки информации;

получение навыков по проведению виртуальных вычислительных экспериментов с использованием современных программ.

## **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями

4. Форма обучения.

5. Язык обучения.

6. Содержание дисциплины.

7. Объем дисциплины.

8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.

11. Шкала оценивания.

12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» относится к блоку Б1 «Вариативная часть» (Б1.В.04) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» реализуется в третьем семестре обучения в аспирантуре.

### **2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Программа дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математического моделирования химико-технологических процессов, проведения вычислительных экспериментов, применения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в научной и образовательной деятельности.

### 3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление общепрофессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

| Формируемые компетенции<br>(код компетенции, формулировка)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)   |
|--|--|
| <p>УК-1.<br/>Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p><b>З-5 Знать:</b> математические модели описания и оценок эффективности решения задач численных методов и комплексов программ</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях</p> <p><b>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</b> работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p>   |
| <p>УК-3.<br/>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>  | <p><b>З-5 Знать:</b> методологию проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований</p> <p><b>У-5 Уметь:</b> обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования</p> <p><b>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</b> анализа, обобщения и публичного представлению результатов выполненных научных исследований</p> <p><b>Н-6 Навык и (или) опыт деятельности:</b> анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований в области информатики и вычислительной техники в форме</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | информационных ресурсов.   |
| <p><b>ПК-1.</b><br/>Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p><b>З-3 Знать:</b> принципы выбора математического аппарата для формализованного описания объектов различных классов; этапы разработки и идентификации моделей</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> разрабатывать функциональные модели с использованием методологии структурного анализа и проектирования больших систем</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> разрабатывать информационное и лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем</p> <p><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> принятия научно-обоснованных решений сложных инженерно-технологических и социально-экономических задач</p>  |
| <p><b>ПК-2.</b><br/>Способность проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость</p>  | <p><b>З-3 Знать:</b> основные классы лазерных систем, принципы работы, их конфигурация, технические характеристики и области применения</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> корректно поставить задачу математического моделирования; применить адекватный математический аппарат, который обеспечивает желаемую точность математического описания исследуемого или проектируемого технического объекта при данном (конкретном) режиме его работы, при данной (конкретной) постановке задачи</p> <p><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> создания адекватной математической модели, способствующей достижению поставленной цели исследования, выбора метода решения и программной среды для его реализации; сравнительного анализа методов, выбора способа отображения результатов</p> |

|   |  |
|---|--|
| результатов научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ | моделирования и их научной интерпретации |
|---|--|

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

**Модуль 1. Методы исследования систем Понятие системы. Свойства систем.**

Основные виды классификации систем. Классификация по способу проявления целостности. Классификация по способу управления. Классификация по степени сложности. Классификация по степени определенности. Процедуры комплексного анализа систем.

**Модуль 2. Системы и их модели.**

Множественность видов моделей систем. Целевая модель систем. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры. Динамические модели системы. Понятие агрегативной модели. Модели систем управления.

**Модуль 3. Виды моделирования.**

Задачи, решаемые методом моделирования. Методология системного подхода к моделированию. Виды моделирования. Аксиомы теории моделирования. Основные положения теории подобия. Последовательность разработки, построение и исследование моделей. Иерархия вычислительных систем и уровни моделирования.

**Модуль 4 Математическое моделирование.**

Классификация математических моделей систем. Этапы математического моделирования. Математическое моделирование систем управления. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем. Цели и задачи исследования математических моделей систем. Общая схема разработки математических моделей систем управления. Формы представления математических моделей. Методы упрощения математических моделей.

**Модуль 5 Вычислительный эксперимент.**

Последовательность проведения вычислительного эксперимента. Построение математической модели. Построение компьютерной модели. Оценка

адекватности модели. Исследование модели. Компонентное моделирование. Реальное, модельное и машинное времена. Механизм продвижения модельного времени.

### **Модуль 6 Автоматизированные системы моделирования.**

Объектно-ориентированное моделирование и языки программирования. Подсистема Simulink пакета Matlab. Model Vision Studium – инструмент для визуального объектно-ориентированного моделирования сложных динамических систем. Язык Omola и OmSim. Dymola или лаборатория динамических систем. Dymosim. Modelica. Программный комплекс для моделирования и анализа систем управления «Анализ систем». Обработка и анализ результатов моделирования.

## **7. Объем дисциплины**

| Виды учебной работы                                    | Объем       |                |              |
|--|-------------|----------------|--------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. час. | В астр. час. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4</b>    | <b>144</b>     | <b>108</b>   |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа):</b>         | <b>1</b>    | <b>36</b>      | <b>27</b>    |
| Лекции   | 1           | 36             | 27           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                         | <b>2,75</b> | <b>99</b>      | <b>74,25</b> |
| Подготовка и представление реферата                    | 1,5         | 54             | 40,5         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | 1           | 36             | 27           |
| Контактная самостоятельная работа                      | 0,25        | 9              | 6,75         |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>               | <b>0,25</b> | <b>9</b>       | <b>6,75</b>  |

**8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий**

Дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» проводится в форме лекций и самостоятельной работы обучающихся в объеме 144 академических часов.

| №         | Наименование<br>раздела дисциплины  | Виды учебной<br>нагрузки и их<br>трудоемкость, академ.<br>часы |          |                                 |          |                           | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и<br>промежуточн<br>ой<br>аттестации |
|-----------|---|--|----------|---------------------------------|----------|---------------------------|---|
|           |   | Всего часов  | Лекции   | Научно-<br>практические занятия | Семинары | Самостоятельная<br>работа |   |
| <b>1</b>  | <b>Модуль 1</b><br><b>Методы исследования</b><br><b>систем Понятие системы.</b><br><b>Свойства систем.</b>                              | <b>18</b>  | <b>4</b> | -                               | -        | <b>14</b>                 | Собеседовани<br>е,<br>представлени<br>е реферата по<br>тематике<br>курса              |
| <b>2</b>  | Основные виды<br>классификации систем.  | 9  | 2        | -                               | -        | 7                         |   |
| <b>3</b>  | Процедуры комплексного<br>анализа систем.   | 9  | 2        | -                               | -        | 7                         |   |
| <b>4</b>  | <b>Модуль 2</b><br><b>Системы и их модели.</b>  | <b>28</b>  | <b>7</b> | -                               | -        | <b>21</b>                 |   |
| <b>5</b>  | Множественность видов<br>моделей систем.  | 10   | 3        | -                               | -        | 7                         |   |
| <b>6</b>  | Динамические модели<br>системы.   | 9  | 2        | -                               | -        | 7                         |   |
| <b>7</b>  | Модели систем<br>управления.  | 9  | 2        | -                               | -        | 7                         |   |
| <b>8</b>  | <b>Модуль 3</b><br><b>Виды моделирования.</b>   | <b>20</b>  | <b>6</b> | -                               | -        | <b>14</b>                 |   |
| <b>9</b>  | Теория моделирования.<br>Теория подобия.  | 10   | 3        | -                               | -        | 7                         |   |
| <b>10</b> | Последовательность<br>разработки, построение и<br>исследование моделей.<br>Иерархия вычислительных<br>систем и уровни<br>моделирования. | 10   | 3        | -                               | -        | 7                         |   |

|           |  |           |          |   |   |           |
|-----------|--|-----------|----------|---|---|-----------|
| <b>11</b> | <b>Модуль 4</b><br><b>Математическое моделирование.</b>  | <b>29</b> | <b>8</b> | - | - | <b>21</b> |
| <b>12</b> | Классификация математических моделей систем. Этапы математического моделирования.  | 9         | 2        | - | - | 7         |
| <b>13</b> | Цели и задачи исследования математических моделей систем. Общая схема разработки математических моделей систем управления. | 10        | 3        | - | - | 7         |
| <b>14</b> | Формы представления математических моделей. Методы упрощения математических моделей.                                       | 10        | 3        | - | - | 7         |
| <b>15</b> | <b>Модуль 5</b><br><b>Вычислительный эксперимент.</b>  | <b>20</b> | <b>5</b> | - | - | <b>15</b> |
| <b>16</b> | Последовательность проведения вычислительного эксперимента. Построение компьютерной модели.                                | 10        | 2        | - | - | 8         |
| <b>17</b> | Компонентное моделирование. Реальное, модельное и машинное времена. Механизм продвижения модельного времени                | 10        | 3        | - | - | 7         |
| <b>18</b> | <b>Модуль 6</b><br><b>Автоматизированные системы моделирования.</b>  | <b>20</b> | <b>6</b> | - | - | <b>14</b> |
| <b>19</b> | Объектно-ориентированное моделирование и языки программирования.   | 10        | 3        | - | - | 7         |

|               |   |            |           |   |   |           |   |
|---------------|---|------------|-----------|---|---|-----------|---|
| <b>20</b>     | Обработка и анализ результатов моделирования. | 10         | 3         | - | - | 7         |   |
| <b>21</b>     | Промежуточная аттестация                      | <b>9</b>   | -         | - | - |           | Экзамен в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа) |
| <b>ИТОГО:</b> |   | <b>144</b> | <b>36</b> |   |   | <b>99</b> |   |

Учебной программой дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы систем» предусмотрена самостоятельная работа аспирантов в объеме 99 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала по разделам курса;

подготовку реферата по тематике курса, ознакомление с литературой в электронно-библиотечных системах, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;

участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;

подготовку к сдаче экзамена по курсу.

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Текущий контроль по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» осуществляется в форме собеседования и представления реферата по тематике курса, оценивается аргументированность позиции, широта используемых теоретических знаний.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы систем» проводится в третьем семестре в форме экзамена (кандидатский экзамен), предусматривающего ответы на контрольные вопросы (экзаменационный билет состоит из 3 вопросов, относящихся к различным разделам дисциплины).

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно». Дисциплина считается освоенной, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

## 10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

### Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице:

| Наименование оценочного средства                   | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде        |
|--|---|--|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b>        |   |  |
| Собеседование                                      | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.                       | Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины |
| Реферат  | Средство контроля, организованное в форме подготовки и представления реферата по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тем рефератов                           |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |   |  |
| Экзамен  | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и   | Перечень вопросов для                            |

|  |   |          |
|--|---|----------|
|  | навыков по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы систем» для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области. | экзамена |
|--|---|----------|

## 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения  | Критерии оценивания результатов обучения   |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  | 2  | 3   | 4   | 5  |
| ЗНАТЬ: математические модели описания и оценок эффективности решения задач численных методов и комплексов программ УК-1. 3-5 | Отсутствие знаний математических моделей описания и оценок эффективности решения задач численных методов и комплексов программ | В целом успешные, но не систематические знания математических моделей описания и оценок эффективности решения задач численных методов и комплексов программ | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание математических моделей описания и оценок эффективности решения задач численных методов и комплексов программ | Успешные и систематические знания математических моделей описания и оценок эффективности решения задач численных методов и комплексов программ |
| ЗНАТЬ: методологию проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных                          | Отсутствие знаний методологии проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов                             | В целом успешные, но не систематические знания методологии проведения анализа, обобщения и  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методологии проведения   | Успешные и систематические знания методологии проведения анализа, обобщения и публичного представления   |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| научных исследований УК-3. 3-5  | выполненных научных исследований   | публичного представления результатов выполненных научных исследований   | анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований  | результатов выполненных научных исследований   |
| ЗНАТЬ:<br>принципы выбора математического аппарата для формализованного описания объектов различных классов; этапы разработки и идентификации и моделей ПК-1. 3-3 | Отсутствие знаний принципов выбора математического аппарата для формализованного описания объектов различных классов; этапы разработки и идентификации и моделей | В целом успешные, но не систематические знания принципов выбора математического аппарата для формализованного описания объектов различных классов; этапы разработки и идентификации моделей | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание принципов выбора математического аппарата для формализованного описания объектов различных классов; этапы разработки и идентификации и моделей | Успешные и систематические знания принципов выбора математического аппарата для формализованного описания объектов различных классов; этапы разработки и идентификации моделей |
| ЗНАТЬ:<br>основные классы лазерных систем, принципы работы, их конфигурация, технические характеристики и области   | Отсутствие знаний основных классов лазерных систем, принципов работы, их конфигурации, технических характеристик   | В целом успешные, но не систематические знания основных классов лазерных систем, принципов работы, их   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных классов лазерных систем,  | Успешные и систематические знания основных классов лазерных систем, принципов работы, их конфигурации, технических   |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| применения ПК-2. З-3  | и и области применения  | конфигурации, технических характеристики и области применения  | принципов работы, их конфигурации , технических характеристик и и области применения   | характеристики и области применения   |
| УМЕТЬ:<br>критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях УК-1. У-4 | Отсутствие умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях | В целом успешные, но не систематические умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях | Успешные и систематические умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях |
| УМЕТЬ:<br>обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования УК-3. У-5                               | Отсутствие умения обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования                               | В целом успешные, но не систематические умения обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования                               | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать  | Успешные и систематические умения обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования                               |

|  |   |  | результаты<br>научного<br>исследования   |   |
|--|---|--|--|---|
| <p>УМЕТЬ:<br/>разрабатывать функциональные модели с использованием методологии структурного анализа и проектирования больших систем<br/>ПК-1. У-3</p>                            | <p>Отсутствие умения разрабатывать функциональные модели с использованием методологии структурного анализа и проектирования больших систем</p>                            | <p>В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать функциональные модели с использованием методологии структурного анализа и проектирования больших систем</p>                            | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать функциональные модели с использованием методологии структурного анализа и проектирования больших систем</p>                            | <p>Успешные и систематические умения разрабатывать функциональные модели с использованием методологии структурного анализа и проектирования больших систем</p>                            |
| <p>УМЕТЬ:<br/>разрабатывать информационное и лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем<br/>ПК-1. У-4</p> | <p>Отсутствие умения разрабатывать информационное и лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем</p> | <p>В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать информационное и лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать информационное и лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем</p> | <p>Успешные и систематические умения разрабатывать информационное и лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем</p> |

|  |  | систем   | проектирующ<br>их и<br>управляющих<br>систем  |   |
|--|--|--|---|---|
| <p>УМЕТЬ:<br/>корректно<br/>поставить<br/>задачу<br/>математическо<br/>го<br/>моделирования<br/>; применить<br/>адекватный<br/>математически<br/>й аппарат,<br/>который<br/>обеспечивает<br/>желаемую<br/>точность<br/>математическо<br/>го описания<br/>исследуемого<br/>или<br/>проектируемого<br/>о технического<br/>объекта при<br/>данном<br/>(конкретном)<br/>режиме его<br/>работы, при<br/>данной<br/>(конкретной)<br/>постановке<br/>задачи<br/>ПК-2. У-3</p> | <p>Отсутствие<br/>умения<br/>корректно<br/>поставить<br/>задачу<br/>математическ<br/>ого<br/>моделировани<br/>я; применить<br/>адекватный<br/>математическ<br/>ий аппарат,<br/>который<br/>обеспечивает<br/>желаемую<br/>точность<br/>математическ<br/>ого описания<br/>исследуемого<br/>или<br/>проектируемо<br/>го<br/>технического<br/>объекта при<br/>данном<br/>(конкретном)<br/>режиме его<br/>работы, при<br/>данной<br/>(конкретной)<br/>постановке<br/>задачи</p> | <p>В целом<br/>успешные, но<br/>не<br/>систематически<br/>е умения<br/>корректно<br/>поставить<br/>задачу<br/>математическог<br/>о<br/>моделирования;<br/>применить<br/>адекватный<br/>математически<br/>й аппарат,<br/>который<br/>обеспечивает<br/>желаемую<br/>точность<br/>математическог<br/>о описания<br/>исследуемого<br/>или<br/>проектируемого<br/>технического<br/>объекта при<br/>данном<br/>(конкретном)<br/>режиме его<br/>работы, при<br/>данной<br/>(конкретной)<br/>постановке<br/>задачи</p> | <p>В<br/>целом успешн<br/>ое, но<br/>содержащее<br/>отдельные<br/>пробелы<br/>умение<br/>корректно<br/>поставить<br/>задачу<br/>математическ<br/>ого<br/>моделировани<br/>я; применить<br/>адекватный<br/>математическ<br/>ий аппарат,<br/>который<br/>обеспечивает<br/>желаемую<br/>точность<br/>математическ<br/>ого описания<br/>исследуемого<br/>или<br/>проектируемо<br/>го<br/>технического<br/>объекта при<br/>данном<br/>(конкретном)<br/>режиме его<br/>работы, при<br/>данной<br/>(конкретной)<br/>постановке</p> | <p>Успешные и<br/>систематически<br/>е умения<br/>корректно<br/>поставить<br/>задачу<br/>математическог<br/>о<br/>моделирования;<br/>применить<br/>адекватный<br/>математически<br/>й аппарат,<br/>который<br/>обеспечивает<br/>желаемую<br/>точность<br/>математическог<br/>о описания<br/>исследуемого<br/>или<br/>проектируемого<br/>технического<br/>объекта при<br/>данном<br/>(конкретном)<br/>режиме его<br/>работы, при<br/>данной<br/>(конкретной)<br/>постановке<br/>задачи</p> |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  |   |   | задачи  |  |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечным и ресурсами в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ УК-1. Н-4</p> | <p>Отсутствие навыков работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p>Успешные и систематические навыки работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: анализа, обобщения и публичного представлению результатов выполненных научных исследований УК-3. Н-5</p>   | <p>Отсутствие навыков анализа, обобщения и публичного представлению результатов выполненных научных исследований</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические навыки анализа, обобщения и публичного представлению результатов выполненных научных исследований</p>  | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки анализа, обобщения и публичного представлению результатов выполненных научных исследований</p>  | <p>Успешные и систематические навыки анализа, обобщения и публичного представлению результатов выполненных научных исследований</p>  |
| <p>НАВЫК И</p>   | <p>Отсутств</p>   | <p>В целом</p>  | <p>В</p>  | <p>Успешные</p>  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <p>(ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований в области информатики и вычислительной техники в форме информационных ресурсов. УК-3. Н-6</p> | <p>ие навыков анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований в области информатики и вычислительной техники в форме информационных ресурсов.</p> | <p>успешные, но не систематические навыки анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований в области информатики и вычислительной техники в форме информационных ресурсов.</p> | <p>целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований в области информатики и вычислительной техники в форме информационных ресурсов.</p> | <p>и систематические навыки анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований в области информатики и вычислительной техники в форме информационных ресурсов.</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: принятия научно-обоснованных решений сложных инженерно-технологических и социально-экономических задач ПК-1. Н-3</p>   | <p>Отсутствие навыков принятия научно-обоснованных решений сложных инженерно-технологических и социально-экономических задач</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические навыки принятия научно-обоснованных решений сложных инженерно-технологических и социально-экономических задач</p>   | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки принятия научно-обоснованных решений сложных инженерно-технологических и социально-экономических</p>   | <p>Успешные и систематические навыки принятия научно-обоснованных решений сложных инженерно-технологических и социально-экономических задач</p>  |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  | х задач  |   |
| <p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</b> создания адекватной математической модели, способствующей достижению поставленной цели исследования, выбора метода решения и программной среды для его реализации; сравнительного анализа методов, выбора способа отображения результатов моделирования и их научной интерпретации</p> <p>ПК-2. Н-3</p> | <p>Отсутствие навыков создания адекватной математической модели, способствующей достижению поставленной цели исследования, выбора метода решения и программной среды для его реализации; сравнительного анализа методов, выбора способа отображения результатов моделирования и их научной интерпретации</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки создания адекватной математической модели, способствующей достижению поставленной цели исследования, выбора метода решения и программной среды для его реализации; сравнительного анализа методов, выбора способа отображения результатов моделирования и их научной интерпретации</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки создания адекватной математической модели, способствующей достижению поставленной цели исследования, выбора метода решения и программной среды для его реализации; сравнительного анализа методов, выбора способа отображения результатов моделирования и их научной интерпретации</p> | <p>Успешные и систематические навыки создания адекватной математической модели, способствующей достижению поставленной цели исследования, выбора метода решения и программной среды для его реализации; сравнительного анализа методов, выбора способа отображения результатов моделирования и их научной интерпретации</p> |

**12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

## **Примеры тем рефератов**

1. Цель и значение математического моделирования и оптимизации. Определение и классификация моделей. Основные этапы математического моделирования.
2. Погрешности. Вычисление значений простейших функций.
3. Элементы численных методов: Поиск корней нелинейных уравнений.
4. Элементы численных методов: вычисление определенных интегралов.
5. Элементы численных методов: Задачи линейной алгебры.
6. Способы генерации псевдослучайных чисел на ЭВМ. Метод Монте-Карло.
7. Интерполяция и приближение функций. Интерполяционные полиномы. Наилучшее приближение. Сплайн интерполяция.
8. Поиск параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов. Линейная регрессия. Нелинейная регрессия.
9. Методы принятия решений. Линейное программирование. Симплекс-метод оптимизации многомерных задач.
10. Нелинейное программирование. Поисковый эксперимент. Оптимизация унимодальных одномерных целевых функций. Оптимизация многоэкстремальных одномерных целевых функций. Оптимизация унимодальных многомерных целевых функций.
11. Задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
12. Быстрое преобразование Фурье.
13. Компьютер в лаборатории. Аналитические вычисления на компьютере. Использование ЭВМ в научном эксперименте. Основные направления современного применения ЭВМ.
14. Подготовка научной статьи к печати. Обработка данных. Электронные таблицы. Системы управления базами данных (СУБД).
15. Методы математического моделирования.
16. Вариационные принципы построения математических моделей.
17. Проверка адекватности математических моделей.
18. Модели динамических систем.
19. Методы и модели оценки финансового состояния предприятия.
20. Информационные системы и модели оценки инвестиционной деятельности предприятия.
21. Информационные системы и модели прогнозирования.
22. Применение методов оптимизации для планирования деятельности предприятия.
23. Применение экспертных систем для решения задач оценки и прогнозирования показателей деятельности предприятия.

24. Методы построения математических моделей в экономике, социальных науках и технике.

25. Применение нейросетевых технологий для решения задач оценки и прогнозирования состояния технических, экономических и социальных объектов.

26. Модели и методы принятия решений.

27. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности.

28. Методы имитационного моделирования

29. Модели и методы оптимального управления динамическими системами.

30. Математические методы финансового анализа в условиях риска и неопределенности.

### **Методические указания для обучающихся**

Методические рекомендации по организации учебной работы аспиранта направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Совокупная оценка текущей работы аспиранта в семестре складывается из оценок за выполнение реферата, презентации и ответов на вопросы. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (реферат, его презентация и ответы на вопросы) и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

Срок сдачи реферата, и его защита на презентации устанавливаются преподавателем. Подготовка и защита реферата по модулям 1 – 3 в соответствии с выбранной тематикой, включающая:

- поиск, анализ, систематизацию и выбор литературных и других информационных источников для подготовки реферата (10 баллов);
- собственно подготовку и написание реферата (30 баллов);
- оформление реферата и подготовку презентации (10 баллов);
- публичную защиту реферата в форме выступления на научном семинаре (10 баллов).

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской

темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед аспирантом задачи.

Критерии оценки всех стадий подготовки и защиты реферата:

**55-60 баллов** – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**40-54 баллов** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**20-39 баллов** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

**11-19 баллов** – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**0-10 баллов** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Реферат представляется в виде пояснительной записки, оформляемой печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала шрифтом Times New Roman (Сyr) размером 14 pt. (в ряде случаев допускается использовать кегль 12, но не менее). Цвет шрифта должен быть черным. Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм. Отступ абзаца 1 см (красная строка). Разделы реферата и иллюстрационный материал оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001. Список литературных источников должен содержать сведения о современной научной литературе, использованной при составлении самостоятельной контролируемой работы и быть оформлен согласно ГОСТ Р 7.0.100.-2018.

## **Методические рекомендации для преподавателей**

Дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» включает лекции и самостоятельную работу по всем модулям.

Наиболее сложные теоретические материалы преподавателям, ведущим модули дисциплины, рекомендуется изложить на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением аспирантов необходимым раздаточным материалом.

При работе аспирантов по темам рефератов рекомендуется организовать систематические консультации не реже 1 раза в месяц. На выполнение реферата аспиранту следует отвести не менее 3-4 недель. Защита реферата проводится либо публично в часы, отводимые на практические занятия, либо в качестве собеседования с преподавателем в качестве допуска к экзамену.

Экзамен по дисциплине проводится устно в аудитории по билетам, включающим 2 вопроса из разных модулей учебной дисциплины. На подготовку к экзамену аспиранту отводится 60 минут.

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Примерный перечень вопросов для экзамена**

##### **Модуль 1. Методы исследования систем Понятие системы. Свойства систем.**

1. Подходы к построению моделей: непосредственный анализ функционирования системы; проведение ограниченного эксперимента на самой системе; использование аналога; анализ исходных данных.
2. Основные принципы математического моделирования.
3. Подходы к исследованию систем управления.
4. Эмерджентность.
5. Упрощение при сохранении существенных свойств системы.
6. Классификация систем по различным признакам.
7. Понятие системы. Системообразующие свойства.

##### **Модуль 2. Системы и их модели.**

1. Множественность видов моделей систем.
2. Целевая модель систем.
3. Сопоставление модели и действительности.
4. Сущность математических, материальных моделей, виды подобия.
5. основополагающие принципы моделирования.
6. Структурная схема «белый ящик».

7. Структурная схема «черный ящик».
8. Структурная схема состава.
9. Общая математическая модель динамики.
10. Модели систем управления.

### **Модуль 3. Виды моделирования.**

1. Задачи анализа, решаемые методом моделирования.
2. Задачи синтеза, решаемые методом моделирования.
3. Задачи управления, решаемые методом моделирования.
4. Задачи построения, решаемые методом моделирования.
5. Методология системного подхода к моделированию.
6. Виды моделирования.
7. Пять аксиом теории моделирования.
8. Основные положения теории подобия.
9. Последовательность разработки, построение и исследование моделей.
10. Иерархия вычислительных систем и уровни моделирования.

### **Модуль 4. Математическое моделирование.**

1. Классификация математических моделей систем.
2. Содержание основных стадий моделирования.
3. Математическое моделирование систем управления.
4. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем.
5. Общая схема разработки математических моделей систем управления.

### **Модуль 5. Вычислительный эксперимент.**

1. Типы вычислительного эксперимента.
  2. Последовательность проведения вычислительного эксперимента.
- Пакеты прикладных программ.
3. Построение математической модели транспортной задачи, модель задачи линейного программирования.
  4. Построение компьютерной модели.
  5. Оценка адекватности модели методом математической статистики.
  6. Исследование модели. Компонентное моделирование.

### **Модуль 6. Автоматизированные системы моделирования.**

1. Объектно-ориентированное моделирование и языки программирования.
2. Пакет Matlab. Model Vision Studium. Этапы построения модели в пакете MVS.
3. Запуск пакета MVS и создание нового проекта.
4. Обработка и анализ результатов моделирования.
5. Несмещенность оценки, эффективность оценки, состоятельность оценки.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1. Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. Кафаров, В. В. Математическое моделирование основных процессов химических производств : учебное пособие для академического бакалавриата / В. В. Кафаров, М. Б. Глебов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 403 с. —URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441786>

2. Лобанов, А. И. Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для академического бакалавриата / А. И. Лобанов, И. Б. Петров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437003>

3. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для магистратуры / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. -URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434020>

4. Кознов, А. В. Математическое моделирование и расчет химико-технологических процессов и систем с использованием DESIGN-II [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Кознов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 91 с. : ил. - Библиогр.: с. 91.

#### **Дополнительная литература**

1.Глебов М.Б., Гордеев Л.С. Применение искусственных нейронных сетей в задачах химической технологии: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1998. 100 с.

2.Мешалкин, В. П. Экспертные системы в химической технологии. Основы теории, опыт разработки и применения [Текст] / В. П. Мешалкин. – М. : Химия, 1995. – 368 с.

3.Кафаров В.В., Дорохов И.Н. Системный анализ процессов химической технологии. Топологический принцип формализации. Том 1. Издательство: М.: Наука. Год: 1979. 394

### **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

– Проблемы управления» ISSN печатной версии: 1819-3161.

- «Автоматизация в промышленности» ISSN печатной версии: 1819-5962;
- «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика» ISSN печатной версии: 2073-0004;
- «СТА: современные технологии автоматизации» ISSN печатной версии: 0206-975X;
- «Программные продукты и системы» ISSN печатной версии: 0236-235X, ISSN онлайн-версии: 2311-2735.
- Нейрокомпьютеры: разработка, применение; ISSN – 1999-8554
- Computers & Chemical Engineering, ISSN – 0098-1354;
- Artificial intelligence; ISSN (печатной версии) – 0004-3702, ISSN (онлайн-версии) 1872-7921;
- Engineering applications of artificial intelligence; ISSN (печатной версии) – 0952-1976, ISSN (онлайн-версии) –1873-6769;
- Химическое и нефтегазовое машиностроение; ISSN – 023-1126.
- «Креативная экономика» ISSN: 1994-6929 (print), 2409-4684 (online)
- «Новости искусственного интеллекта». ISSN 1682-8917
- «Искусственный интеллект и принятие решений», ИСА РАН ISSN: 2071-8594
- Научно-практический журнал «Открытое образование». ISSN 1818-4243 (Print)
- ISSN 2079-5939 (Online)
- «Стратегии бизнеса», ISSN: 2311-7184
- Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-7320
- Nature Publishing Group ISBN 978-0-226-26145-4.
- Intelligence and Decision Making - Scientific Journal Publisher:
- Polymer Science, Series D ISSN 1995-421
- Международный научно-практический журнал ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ ISSN 0236-235X (P) ISSN 2311-2735 (E)
- Научный журнал Фундаментальные исследования ISSN 1812-7339
- Современные наукоемкие технологии ISSN 1812-73204.
- Журнал «Логинфо»[электронный ресурс]: <http://www.loginfo.ru>
- Информационный портал [электронный ресурс]: <http://www.loglink.ru/>нал «ТРИЗ» и другие.

#### Интернет-ресурсы:

1. Электронный журнал «Intelligent Enterprise» [Электронный ресурс] [сайт]. [2020]. URL: [www.iemag.ru](http://www.iemag.ru) (дата обращения: 23.05.2020).
- 2.ERP online. Независимый ERP-портал [электронный ресурс]. – Режим

доступа: <http://www.erp-online.ru> (дата обращения: 23.05.2020).

3. Preactor APS. Планирование и диспетчеризация производства [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mesa.ru> (дата обращения: 23.05.2020).

4. Citect by Scneider Electric [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.Scada.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

5. SCADA TRACE MODE. AdAstrA Research Group [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adastra.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

6. Rtsoft – средства и системы автоматизации [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rtsoft.ru> (дата обращения: 23.05.2020).

7. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>

8. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>

9. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>

10. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>

11. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).

12. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus

13. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>

14. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

15. Портал для аспирантов и соискателей ученой степени: <http://www.aspirantura.com/>

16. Сайт Российской электронной библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

17. Сайт журнала научных публикаций для аспирантов и докторантов: <http://www.iurnal.org/>

### **14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 05.02.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5> (дата обращения: 05.02.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об

утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 05.02.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И.Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
  - Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
  - Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
  - Справочно-правовая система «Консультант+»
  - Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
  - Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
  - Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
  - Информационно-аналитическая система Science Index
  - Издательство Wiley
  - База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
  - Электронные ресурсы издательства SpringerNature
  - Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
  - ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
  - QUESTEL ORBIT
  - ProQuest Dissertation & Theses Global
  - American Chemical Society
  - American Institute of Physics (AIP)
  - Scopus
  - Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
  - Справочно-правовая система «Гарант»
  - БД ВИНТИ РАН
  - База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
  - Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

#### **Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

#### **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>  
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>  
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>  
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>  
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

## **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе.**

**На кафедре кибернетики химико-технологических процессов (КХТП)** имеется 2 компьютерных класса. Всего 48 единиц вычислительной техники (с процессорами Pentium – II и выше), из которых 37 компьютеров используются в образовательном процессе, из них 33 компьютера объединены в локальные сети и имеют выход в интернет.

Кафедра кибернетики располагает компьютерными классами на 15 посадочных мест (ауд. 243а), 16 посадочных мест (ауд. 247), 3 учебно-научными лабораториями: лабораторией современных средств автоматизации, лабораторией математического моделирования и лабораторией гетерогенного катализа (физико-химическая лаборатория). Все лаборатории оснащены необходимыми приборами и аппаратами.

Материально-техническая база **кафедры информационных**

**компьютерных технологий (ИКТ)** является новой, функционирующей и современной, необходимой для высококвалифицированного обучения аспирантов в области IT-технологий.

Основным техническим обеспечением кафедры являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего на кафедре 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

Все преподаваемые в соответствии с учебным планом на кафедре дисциплины обеспечены необходимым современным техническим оборудованием. В настоящее время кафедра при организации учебного процесса использует два собственных компьютерных класса (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

На кафедре **логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ)** для подготовки научно-квалификационной работы имеется 12 компьютеров

NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500). Имеется доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр), 8 мониторов LCD LG 21.5”, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам курса. Демонстрационные материалы по курсу.

### **15.4. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства**

Основным техническим обеспечением дисциплины являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

При организации учебного процесса используется два компьютерных класса кафедры ИКТ (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре ИКТ имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);

- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

## **15.5. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

На кафедрах КХТП, ИКТ, ЛогЭкИ, ИКП, ИМиЗК для реализации организационно-исследовательской практики используются информационно-методические материалы: учебные пособия; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам базовой и вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде; видеоуроки к разделам дисциплин. Печатные и электронные материалы, предоставленные в соответствии с договорами и программами прохождения практик предприятиями и организациями, содержащими описания технологических процессов, оборудования, средства контроля и автоматизации и др.

### **На кафедре ИКТ**

Электронные образовательные ресурсы: система дистанционного обучения (СДО) Moodle на основе сетевых технологий для подготовки химиков-технологов; специализированное программное обеспечение, используемые при проведении научных исследований аспирантами при изучении соответствующих разделов дисциплин по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы; банки тестовых заданий для самоконтроля, промежуточного и рубежного контроля знаний по дисциплинам вариативной части программы представлены на образовательном сайте Moodle, а также на кафедральном сайте [ikt.muctr.ru](http://ikt.muctr.ru).

Обеспеченность современными учебными пособиями, выпущенными преподавателями **кафедры КХТП** для аспирантов, высокая. Ко всем научным изданиям и учебным пособиям, выпущенным через РИО РХТУ им. Д.И. Менделеева имеется доступ через фонды информационно-библиотечного фонда. Кроме того, большинство дисциплин, преподаваемых на кафедре, имеют развернутую информационно-образовательную и информационно-методическую поддержку, к ресурсам в сети Интернет. Информационно-образовательные,

информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы  
представлены на сайте кафедры <http://khttp.muctr.ru>.

### **15.5 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2013

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Контракт № 126-152ЭА/2018, Лицензия антивируса -продление на 2 года, до 24.12.2021)

AnyLogic 6 University

Autodesk AutoCAD

Eclipse

Fluent

Google Chrome

GNU Octave

MatCad

MatLab

Python

SMath Studio

SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS

UniSim

Visual Studio Express Edition

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени  
Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Проректор по науке  
РХТУ им. Д.И. Менделеева**

**А.А. Щербина**

**«30» сентября 2020 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Педагогика и психология высшей школы**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная  
техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена зав. Кафедрой социологии доц., к.пс.н. Н.С. Ефимовой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры социологии «25» июня 2020г., протокол №11.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»** - способствовать формированию педагогической позиции аспиранта, обуславливающей творческое проявление его личности как будущего преподавателя.

**Задачами дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»** являются:

ознакомление с основными общепедагогическими методами и психодиагностическими методиками, психолого-педагогическими технологиями в создании и развитии системы «преподаватель – аудитория», процессе самообучения, личностного и профессионального развития;

формирование у обучающихся компетенций решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом, таких как:

анализировать педагогические ситуации, выявлять противоречия в процессе развития личности;

формулировать задачи развития личности и определять пути и средства их решения;

оценивать педагогические воздействия (их содержание и формы), заранее продумывать, к каким результатам они могут привести (умение прогнозировать);

обосновывать свои суждения о целесообразности педагогических действий, используя знания о процессе развития личности в студенческом возрасте;

осмысливать свои собственные действия при организации педагогического процесса, (насколько это будет возможным), не допускать импульсивности, стихийности и случайности в организации воспитательно-образовательного процесса (в рамках преподаваемого предмета).

## **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии)
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» относится к блоку В1 «Вариативная часть» (Б1.В.ДВ.01.01) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» реализуется во втором семестре обучения в аспирантуре.

## **2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Входных требований не предусмотрено.

## **3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями**

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление общепрофессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

| <b>Формируемые компетенции<br/>(код компетенции,<br/>формулировка)</b>   | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине<br/>(модулю)</b>  |
|--|--|
| <p>УК-5.<br/>Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>                        | <p><b>З-2 Знать:</b> тенденции становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.</p> <p><b>З-3 Знать:</b> модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> получения, анализа и обработки экспертной информации</p> |
| <p>УК-6.<br/>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> | <p><b>З-3 Знать:</b> возможности современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам.</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим наукам, в том числе для реализации в среде дистанционного обучения.</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> восприятия и создания электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий</p>  |
| <p>ОПК-2.<br/>Владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> | <p><b>З-2 Знать:</b> средства и системы дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий</p> <p><b>У-2 Уметь:</b> проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использованием возможностей среды дистанционного обучения</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения</p> |
| <p>ОПК-8.<br/>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>  | <p><b>З-2 Знать:</b> психолого-педагогические технологии обучения и развития, самообучения и саморазвития</p> <p><b>У-2 Уметь:</b> планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию</p>  |
| <p>ПК-2.<br/>Способность проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением</p>                                 | <p><b>З-4 Знать:</b> сущность и структуру педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.</p> <p><b>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования психолого-педагогических методов обучения</p>   |

|  |  |
|--|--|
| научного и (или)<br>научно-<br>практического<br>результата,<br>оценивать<br>достоверность и<br>значимость<br>результатов<br>научных<br>исследований в<br>области<br>математического<br>моделирования,<br>численных методов<br>и комплексов<br>программ |  |
|--|--|

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

**Модуль 1. Психолого-педагогические основы развития личности**

**1.1. Современная образовательная политика в России и в мире.**

Проблемы образования в современном мире. Современные тенденции развития образования в мире и его реформы в начале XXI в. Развитие единого мирового образовательного пространства. Особенности образовательной политики России и зарубежных стран. Сравнение европейского и российского образования. Решение социально-педагогических задач, стоящих перед профессионалом. Процесс самообучения, личностного и профессионального развития. Личность и общество. Нравственность и интеллигентность в современном обществе. «Вечные» ценности и социальные проблемы общества, их отражение в развитии, самовоспитании и воспитании личности.

1.2. Психолого-педагогические методы и технологии диагностики и самодиагностики. Портрет студента. Целеполагание и развитие.

Педагогические и психологические методы и методики изучения личностных особенностей в юношеском возрасте и коллективных явлений студенческой группы. Методы диагностики и самодиагностики, направленные на

личностное и профессиональное развитие. Роль самопознания и самоотношения в формировании самооценки. Рефлексия и саморегуляция.

Социокультурный портрет современного специалиста. Проблемы и ведущие тенденции развития общества, их отражение в содержании воспитательно-образовательного процесса вуза. Самопознание человеком возрастных этапов своего развития и самовоспитание как возможность целесообразной организации образа жизни и жизнедеятельности студента как будущего профессионала.

1.3. Психологические закономерности развития личности. Воспитательная функция образования.

Механизмы, закономерности и особенности развития личности. Особенности обучения и воспитания в юношеском возрасте. Движущие силы, условия развития личности. Взаимосвязь периодов возрастного развития, ведущей стороны социализации и ведущей деятельности. Психосоциальная концепция развития личности Э. Эриксона. Определение, развитие и формирование идентичности. Источники идентичности: референтная группа, «значимый другой». Связь когнитивного развития с «развивающимся-Я». Сущность воспитания, движущие силы, логика воспитательного процесса. Национальное своеобразие воспитания. Личностный и профессиональный рост. Значимость юношеского возраста в социальном и профессиональном развитии личности. Потребность в жизненном и профессиональном самоопределении как психическое новообразование возраста, условия его возникновения и формирования. Проблемы юношеского возраста: максимализм, эгоцентризм, инфантилизм, идеализация и др., возможности их разрешения в воспитательно-образовательном процессе вуза.

1.4. Деятельность преподавателя высшей школы.

Психолого-педагогический анализ деятельности преподавателя высшей школы. Рефлексия преподавателя в процессе преподавания. Способы оптимизации формирования и развития системы деятельности обучающихся. Основы коммуникативной культуры преподавателя. Установки преподавателя. Техники построения взаимодействия с аудиторией. Принцип «отраженной субъектности», его роль в обучении. Профессиональная этика, ее воспитательно-формирующая роль. Целеполагание в деятельности преподавателя вуза.

Целеполагание как начальный этап педагогической деятельности. Отражение в цели развития и воспитания студентов профессионально- и личностно значимых характеристик. Цель как установка в деятельности педагога. Логика педагогического процесса: «цель-средство-результат». Отражение целей развития личности студента в содержании, формах и методах воспитательно-образовательного процесса. Проблемы реализации целей и задач воспитания и обучения в практической деятельности педагога.

## **Модуль 2. Дидактика высшей школы**

### **2.1. Процесс обучения и его закономерности.**

Теория образования и обучения. Сущность процесса обучения. Функции обучения, многообразие подходов к их реализации в современной дидактике. Развивающий и воспитывающий характер обучения в условиях вуза. Понятие о закономерностях, принципах и правилах процесса обучения. Дидактические принципы процесса обучения в высшей школе: научности, систематичности. Последовательности, связи теории с практикой, активности и самостоятельности студентов в процессе познания и др. Учёт индивидуальных особенностей студентов. Дидактические системы, модели обучения, обучение, преподавание, учение. Мотивы – движущие силы познания. Стимулирование мотивов. Проблема совершенствования педагогического процесса.

### **2.2. Формы, методы, средства обучения.**

Классификация организационных форм обучения в вузе. Индивидуальные и групповые формы обучения. Лекция как ведущая форма вузовской подготовки. Виды и типы лекций. Проблемная лекция и современные требования к её организации. Диалог как основа вузовского процесса обучения. Современные формы лекционных занятий: лекция- дискуссия, лекция-провокация, лекция-пресс-конференция и др. Лабораторно- практические занятия: основные формы и требования к их организации. Современные формы. Классификация методов обучения в вузовской дидактике: наглядные, словесные и практические, особенности их применения в процессе преподавания. Интерактивные методы обучения в вузе: «мозговой штурм», метод инверсии, метод эмпатии и др. Методы и средства обучения. Понятие о формах организации обучения, многообразие их видов. Современные стратегии и технологии обучения. Средства и методы педагогического воздействия на личность. Убеждение и его методы (упражнение, приучение, обучение, стимулирование, контроль и оценка). Педагогические требования применения методов убеждения. Методы стимулирования (соревнование, поощрение, наказание). Убеждение примером.

### **2.3. Взаимодействие преподавателя с аудиторией.**

Психологические техники взаимодействия преподавателя с аудиторией и конкретным слушателем. Условия оптимального использования данных техник во взаимодействии с аудиторией. Система обучающих взаимодействий преподавателя с аудиторией. Гетерогенность интеллектуальной деятельности и интеграция ее видов в процессе обучения. Взаимодействие преподавателя со студентами: факторы и условия, повышающие эффективность взаимодействия с аудиторией. Основные требования к личности современного студента. Образовательное и воспитательное значение контроля и оценки знаний студентов.

Специфические особенности организации контроля знаний студентов в условиях вуза. Критерии оценки знаний.

### **Модуль 3. Современные психолого-педагогические технологии.**

#### **3.1. Педагогические технологии.**

Общая характеристика, особенности педагогических технологий. Проектирование и процесс решения педагогических задач. Педагогические ситуации, педагогические задачи. Понятие педагогической технологии. Проектная и инновационная деятельность в современном образовании. Творчество в педагогической деятельности. Передовой педагогический опыт, его изучение.

#### **3.2. Современные технологии обучения.**

Модульно-рейтинговая форма обучения, организация самостоятельной работы студентов, дистанционное обучение. Развитие критического мышления, информационное, проблемное обучение. Организация группового взаимодействия, организация дискуссии, обучение на основе социального взаимодействия, рефлексивное обучение. Оценки достижений, самоконтроля, самообразовательной деятельности. Исследовательский подход в познавательной деятельности студентов. Основы проблемного обучения в вузе. Алгоритмизация и программированное обучение в практике современной вузовской подготовки.

### **7. Объем дисциплины**

| Вид учебной работы                                   | Объем       |                |              |
|--|-------------|----------------|--------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. час. | В астр. час. |
| <b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b> | <b>3</b>    | <b>108</b>     | <b>81</b>    |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                           | <b>1</b>    | <b>36</b>      | <b>27</b>    |
| Практические занятия                                 | 1           | 36             | 27           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                       | <b>1,75</b> | <b>63</b>      | <b>47,25</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины         | 1,25        | 45             | 33,75        |
| Контактная самостоятельная работа                    | 0,5         | 18             | 13,5         |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет</b>               | <b>0,25</b> | <b>9</b>       | <b>6,75</b>  |

**8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий**

Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» проводится в

форме аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося в объеме 108 академических часов.

| №             | Наименование<br>раздела дисциплины                          | Виды учебной нагрузки<br>и их трудоемкость,<br>академ. часы |        |                         |          |                           | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и<br>промежуточ<br>ой<br>аттестации   |
|---------------|---|---|--------|-------------------------|----------|---------------------------|--|
|               |   | Всего часов   | Лекции | Практические<br>занятия | Семинары | Самостоятельная<br>работа |  |
| 1             | Модуль 1. Психолого-педагогические основы развития личности | 48  | -      | 18                      | -        | 30                        | Собеседовани<br>е (проводится<br>в очной и<br>(или)<br>дистанционно<br>й форме),<br>выполнение<br>практической<br>работы,<br>представлени<br>е докладов и<br>рефератов,<br>статей. |
| 2             | Модуль 2. Дидактика высшей школы                            | 32  | -      | 10                      | -        | 22                        |  |
| 3             | Модуль 3. Современные психолого- педагогические технологии  | 19  | -      | 8                       | -        | 11                        |  |
| 4             | Промежуточная аттестация                                    | 9   | -      | -                       | -        | -                         | Зачет в очном<br>или<br>дистанционно<br>м формате<br>(путем<br>подготовки<br>письменного<br>ответа)  |
| <b>ИТОГО:</b> |   | <b>108</b>  |        | <b>36</b>               |          | <b>63</b>                 |  |

Самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);

выполнение практической работы на самодиагностику, самоанализ; написание докладов и рефератов, статей.

Самостоятельная работа аспирантов направлена на:

выработку навыков восприятия и анализа психолого-педагогических проблем;

развитие способностей к конструктивному общению, рефлексии своего поведения;

развитие мотивации к самообразованию и самопознанию.

Для решения этих задач аспирантам предлагаются тексты, видеофильмы, тесты и опросники.

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Текущий контроль по дисциплине «Педагогика и психология высшей школы» осуществляется в форме собеседования и представления реферата по тематике курса, выполнения практической работы и тестовых заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Педагогика и психология высшей школы» проводится на первом году обучения в форме зачета, предусматривающего ответы на контрольные вопросы.

Результаты сдачи зачета оцениваются как «зачтено», «не зачтено». Результат «зачтено» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

## **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине**

### **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|----------------------------------|--|---|
|----------------------------------|--|---|

| <b>Оценочные средства текущего контроля</b>        |   |  |
|--|---|--|
| Собеседование                                      | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.                       | Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины |
| Реферат  | Средство контроля, организованное в форме подготовки и представления реферата по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тем рефератов                           |
| Практическая работа                                | Средство контроля, организованное в форме ответов на задания практической работы, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.                               | Перечень тем заданий практических работ          |
| Тестовые задания                                   | Средство контроля, организованное в форме ответов на тестовые задания, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам.   | Перечень тестовых заданий                        |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |   |  |
| Зачет  | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «Педагогика и психология высшей школы» для  | Перечень вопросов для зачета                     |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области. |  |
|--|---|--|

## 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | 2   | 3  | 4  | 5   |
| ЗНАТЬ: тенденции становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики УК-5. 3-2 | Отсутствие знаний тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики | В целом успешные, но не систематические знания тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики | Успешные и систематические знания тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики |
| ЗНАТЬ: модели и методы автоматизированного, электронного   | Отсутствие знаний моделей и методов автоматизированного,  | В целом успешные, но не систематические знания моделей и   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы  | Успешные и систематические знания моделей и методов автоматизированного   |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| <p>и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.<br/>УК-5. 3-3</p>  | <p>электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p>   | <p>методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p>   | <p>знание моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p>  | <p>анного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p>  |
| <p><b>ЗНАТЬ:</b><br/>возможности современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных ресурсов на основе информационных и интернет-</p> | <p>Отсутствие знаний возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных ресурсов на основе информационных</p> | <p>В целом успешные, но не систематическое знание возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных образовательных</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных</p> | <p>Успешные и систематические знания возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных ресурсов на основе</p> |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| технологий, в том числе по химическим наукам<br>УК-6. 3-3   | ых и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам  | ых ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам   | о-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам  | информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам  |
| ЗНАТЬ:<br>средства и системы дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий<br>ОПК-2. 3-2 | Отсутствие знаний средств и систем дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и образовательных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий | В целом успешные, но не систематические знания средств и систем дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и образовательных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание средств и систем дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и образовательных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий | Успешные и систематические знания средств и систем дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и образовательных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий |
| ЗНАТЬ:<br>психолого-  | Отсутствие знаний   | В целом успешные, но   | В целом успешн   | Успешные и систематическ  |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| педагогически<br>е технологии<br>обучения и<br>развития,<br>самообучения<br>и<br>саморазвития<br>ОПК-8. 3-2   | психолого-<br>педагогически<br>х технологий<br>обучения и<br>развития,<br>самообучения<br>и<br>саморазвития  | не<br>систематическ<br>ие знания<br>психолого-<br>педагогически<br>х технологий<br>обучения и<br>развития,<br>самообучения<br>и<br>саморазвития   | ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>знания<br>психолого-<br>педагогически<br>х технологий<br>обучения и<br>развития,<br>самообучения<br>и<br>саморазвития   | ие знания<br>психолого-<br>педагогически<br>х технологий<br>обучения и<br>развития,<br>самообучения<br>и<br>саморазвития   |
| ЗНАТЬ:<br>сущность и<br>структуру<br>педагогическо<br>го процесса<br>высшей<br>школы,<br>особенности<br>современного<br>этапа развития<br>высшего<br>образования в<br>мире<br>ПК-2. 3-4 | Отсутствие<br>знаний<br>сущности и<br>структуры<br>педагогическо<br>го процесса<br>высшей<br>школы,<br>особенности<br>современного<br>этапа развития<br>высшего<br>образования в<br>мире | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие знания<br>сущности и<br>структуры<br>педагогическо<br>го процесса<br>высшей<br>школы,<br>особенности<br>современного<br>этапа развития<br>высшего<br>образования в<br>мире | В<br>целом успешн<br>ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>знания<br>сущности и<br>структуры<br>педагогическо<br>го процесса<br>высшей<br>школы,<br>особенности<br>современного<br>этапа развития<br>высшего<br>образования в<br>мире | Успешные и<br>систематическ<br>ие знания<br>сущности и<br>структуры<br>педагогическо<br>го процесса<br>высшей<br>школы,<br>особенности<br>современного<br>этапа развития<br>высшего<br>образования в<br>мире |
| УМЕТЬ:<br>разрабатывать<br>информационн<br>о-<br>образовательн<br>ые и<br>информационн  | Отсутствие<br>умения<br>разрабатывать<br>информационн<br>о-<br>образовательн<br>ые и   | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие умения<br>разрабатывать<br>информационн  | В<br>целом успешн<br>ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умения   | Успешные и<br>систематическ<br>ие умения<br>разрабатывать<br>информационн<br>о-<br>образовательн   |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| <p>о-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.<br/>УК-5. У-3</p> | <p>информационные о-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.</p> | <p>о-образовательные и информационные о-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.</p> | <p>разрабатывать информационные о-образовательные и информационные о-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессионал</p> | <p>ые и информационные о-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.</p> |
|---|--|--|--|---|

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   |  |   | ьной этики.   |  |
| УМЕТЬ:<br>разрабатывать<br>банки<br>тестовых<br>заданий для<br>самоконтроля<br>и текущего<br>контроля<br>знаний по<br>химическим<br>наукам, в том<br>числе для<br>реализации в<br>среде<br>дистанционног<br>о обучения<br>УК-6. У-3 | Отсутствие<br>умения<br>разрабатывать<br>банки<br>тестовых<br>заданий для<br>самоконтроля<br>и текущего<br>контроля<br>знаний по<br>химическим<br>наукам, в том<br>числе для<br>реализации в<br>среде<br>дистанционног<br>о обучения | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие умения<br>разрабатывать<br>банки<br>тестовых<br>заданий для<br>самоконтроля<br>и текущего<br>контроля<br>знаний по<br>химическим<br>наукам, в том<br>числе для<br>реализации в<br>среде<br>дистанционног<br>о обучения | В<br>целом успешн<br>ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умения<br>разрабатывать<br>банки<br>тестовых<br>заданий для<br>самоконтроля<br>и текущего<br>контроля<br>знаний по<br>химическим<br>наукам, в том<br>числе для<br>реализации в<br>среде<br>дистанционног<br>о обучения | Успешные и<br>систематическ<br>ие умения<br>разрабатывать<br>банки<br>тестовых<br>заданий для<br>самоконтроля<br>и текущего<br>контроля<br>знаний по<br>химическим<br>наукам, в том<br>числе для<br>реализации в<br>среде<br>дистанционног<br>о обучения |
| УМЕТЬ:<br>проводить<br>анализ<br>результатов<br>обучения<br>студентов, в<br>том числе с<br>использование<br>м<br>возможностей<br>среды<br>дистанционног<br>о обучения<br>ОПК-2. У-2   | Отсутствие<br>умения<br>проводить<br>анализ<br>результатов<br>обучения<br>студентов, в<br>том числе с<br>использование<br>м<br>возможностей<br>среды<br>дистанционног<br>о обучения  | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие умения<br>проводить<br>анализ<br>результатов<br>обучения<br>студентов, в<br>том числе с<br>использование<br>м<br>возможностей<br>среды   | В<br>целом успешн<br>ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умения<br>проводить<br>анализ<br>результатов<br>обучения<br>студентов, в<br>том числе с<br>использование<br>м  | Успешные и<br>систематическ<br>ие умения<br>проводить<br>анализ<br>результатов<br>обучения<br>студентов, в<br>том числе с<br>использование<br>м<br>возможностей<br>среды<br>дистанционног<br>о обучения  |

|   |   | дистанционног<br>о обучения  | возможностей<br>среды<br>дистанционног<br>о обучения  |   |
|---|---|--|---|---|
| УМЕТЬ:<br>планировать и<br>решать задачи<br>собственного<br>профессионал<br>ьного и<br>личностного<br>развития<br>ОПК-8. У-2  | Отсутствие<br>умения<br>планировать и<br>решать задачи<br>собственного<br>профессионал<br>ьного и<br>личностного<br>развития  | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие умения<br>планировать и<br>решать задачи<br>собственного<br>профессионал<br>ьного и<br>личностного<br>развития  | В<br>целом успешн<br>ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умения<br>планировать и<br>решать задачи<br>собственного<br>профессионал<br>ьного и<br>личностного<br>развития   | Успешные и<br>систематическ<br>ие умения<br>планировать и<br>решать задачи<br>собственного<br>профессионал<br>ьного и<br>личностного<br>развития  |
| УМЕТЬ:<br>использовать<br>современные<br>психолого-<br>педагогически<br>е технологии<br>для решения<br>широкого<br>социально-<br>педагогически<br>х проблем,<br>стоящих перед<br>профессионал<br>ом.<br>ПК-2. У-4 | Отсутствие<br>умения<br>использовать<br>современные<br>психолого-<br>педагогически<br>е технологии<br>для решения<br>широкого<br>спектра<br>социально-<br>педагогически<br>х проблем,<br>стоящих перед<br>профессионал<br>ом. | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие умения<br>использовать<br>современные<br>психолого-<br>педагогически<br>е технологии<br>для решения<br>широкого<br>спектра<br>социально-<br>педагогически<br>х проблем,<br>стоящих перед<br>профессионал<br>ом. | В<br>целом успешн<br>ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умения<br>использовать<br>современные<br>психолого-<br>педагогически<br>е технологии<br>для решения<br>широкого<br>спектра<br>социально-<br>педагогически<br>х проблем,<br>стоящих перед<br>профессионал | Успешные и<br>систематическ<br>ие умения<br>использовать<br>современные<br>психолого-<br>педагогически<br>е технологии<br>для решения<br>широкого<br>спектра<br>социально-<br>педагогически<br>х проблем,<br>стоящих перед<br>профессионал<br>ом. |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | ом.   |  |
| НАВЫК:<br>получения,<br>анализа и<br>обработки<br>экспертной<br>информации<br>УК-5. Н-2  | Отсутствие<br>навыков<br>получения,<br>анализа и<br>обработки<br>экспертной<br>информации  | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие навыки<br>получения,<br>анализа и<br>обработки<br>экспертной<br>информации  | В<br>целом успешн<br>ые, но<br>содержащие<br>отдельные<br>пробелы<br>навыки<br>получения,<br>анализа и<br>обработки<br>экспертной<br>информации   | Успешные и<br>систематическ<br>ие навыки<br>получения,<br>анализа и<br>обработки<br>экспертной<br>информации   |
| НАВЫК И<br>(ИЛИ) ОПЫТ<br>ДЕЯТЕЛЬНО<br>СТИ:<br>восприятия и<br>создания<br>электронных<br>образовательн<br>ых ресурсов,<br>автоматизиров<br>анных систем<br>обучения,<br>информационн<br>о-<br>образовательн<br>ых ресурсов на<br>основе<br>информационн<br>ых и интернет-<br>технологий<br>УК-6. Н-3 | Отсутствие<br>навыков<br>восприятия и<br>создания<br>электронных<br>образовательн<br>ых ресурсов,<br>автоматизиров<br>анных систем<br>обучения,<br>информационн<br>о-<br>образовательн<br>ых ресурсов на<br>основе<br>информационн<br>ых и интернет-<br>технологий | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие навыки<br>восприятия и<br>создания<br>электронных<br>образовательн<br>ых ресурсов,<br>автоматизиров<br>анных систем<br>обучения,<br>информационн<br>о-<br>образовательн<br>ых ресурсов на<br>основе<br>информационн<br>ых и интернет-<br>технологий | В<br>целом успешн<br>ые, но<br>содержащие<br>отдельные<br>пробелы<br>навыки<br>владения<br>необходимым<br>и навыками<br>восприятия и<br>создания<br>электронных<br>образовательн<br>ых ресурсов,<br>автоматизиров<br>анных систем<br>обучения,<br>информационн<br>о-<br>образовательн<br>ых ресурсов на<br>основе<br>информационн<br>ых и интернет- | Успешные и<br>систематическ<br>ие навыки<br>владения<br>необходимым<br>и навыками<br>восприятия и<br>создания<br>электронных<br>образовательн<br>ых ресурсов,<br>автоматизиров<br>анных систем<br>обучения,<br>информационн<br>о-<br>образовательн<br>ых ресурсов на<br>основе<br>информационн<br>ых и интернет-<br>технологий |

|  |   |  | технологий  |   |
|--|---|--|---|---|
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения</p> <p>ОПК-2. Н-2</p> | <p>Отсутствие навыков проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения.</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения</p> | <p>Успешные и систематические навыки проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения.</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>применения способов мотивации обучающихся</p>   | <p>Отсутствие навыков владения навыками применения способов мотивации обучающихся</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические навыки применения способов мотивации</p>  | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения</p>  | <p>Успешные и систематические навыки применения способов мотивации обучающихся к личностному</p>  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| к личностному и профессиональному развитию<br>ОПК-8. Н-2  | к личностному и профессиональному развитию                                 | обучающихся к личностному и профессиональному развитию   | способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию  | и профессиональному развитию  |
| <b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</b><br>использования психолого-педагогических методов обучения<br>ПК-2. Н-4 | Отсутствие навыков использования психолого-педагогических методов обучения | В целом успешные, но не систематические навыки использования психолого-педагогических методов обучения | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки использования психолого-педагогических методов обучения | Успешные и систематические навыки использования психолого-педагогических методов обучения |

## **12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

### **Примеры тем рефератов**

*К разделу 1.1.*

1. Требования ФГОС к образовательному процессу в высшей школе.
2. Методологические подходы в педагогике и их реализация в высшей школе.
3. Педагогические принципы и их реализация в высшей школе.
4. Сравнительный анализ европейского и российского образования.
5. Сравнительный анализ российского образования и образовательных систем стран Востока.
6. Сравнительный анализ российского образования и образовательной системы Америки.

*К разделу 1.3.*

1. Характеристика студенческого коллектива.
2. Психологическая характеристика юношеского возраста.
3. Типология личности. Психологические особенности развития личности в студенческом возрасте.

4. Лидер и коллектив.
5. Формирующая и воспитывающая функции коллектива.

*К разделу 1.4.*

1. Этические основы педагогического общения.
2. Этика отношений субъектов образовательного процесса и формирование этики педагогического профессионализма.
3. Профессионально важные качества преподавателя вуза.
4. Педагогический имидж.

*К разделу 1.5.*

1. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.
2. Психология мотивации и методы стимуляции учебной деятельности.
3. Познавательные процессы и особенности их развития в юношеском возрасте.

*К разделу 1.7.*

1. Педагогические технологии в свете требований ФГОС.
2. Этическая защита в педагогическом общении.
3. Перцептивная сторона общения.
4. Роль обратной связи в понимании содержания общения.
5. Способы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций.
6. Индивидуальные особенности общения в зависимости от темперамента.

*К разделу 1.8.*

1. Технологии сотрудничества в обучении.
2. Здоровьесберегающие технологии.
3. ИКТ-технологии.
4. Игровые технологии.
5. Моделирующие и проектирующие технологии.
6. Технологии инновационной оценки, стимулирования и мотивирования обучающихся.

*К разделу 1.9.*

1. Методы и средства оценивания учебных достижений.
2. Субъективность и объективность в оценивании учебных достижений.
3. Рейтинговая система оценки
4. Самооценка.

Темы практических занятий

1. Сравнительный анализ образовательных систем: европейского, российского образования; стран Востока, Америки, Австралии
2. Когнитивные процессы и свойства личности

3. Коллектив и личность, их взаимодействие в процессе воспитания
4. Морально-психологические основы общения
- 5 Творческий процесс в познании
- 6 Мотивация и целеполагание в профессиональной деятельности
- 7 Психология педагогического общения
- 8 Современные стратегии и технологии обучения
- 9 Технологии оценки достижений обучения

### **Пример заданий практической работы**

#### Практическая работа № 1, 2

Аспиранты самостоятельно формируют методический блок в зависимости от целей и задач практической работы на основе учебного пособия (Ефимова Н. С. Инженерная психология и профессиональная безопасность. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010.).

1. Определение профессиональной направленности:
  - Определение типа личности (методика Дж. Холланда);
  - Дифференциально-диагностический опросник (ДДО);
  - Определение сферы профессиональных предпочтений.
2. Определение профессионально важных качеств:
  - Определение восприятия времени;
  - Определение восприятия пространства;
  - Определение тактильного и зрительного восприятия;
  - Изучение устойчивости, переключаемости и объема внимания;
  - Изучение индивидуальных особенностей памяти;
  - Личностный опросник – ЕРО, Г. Ю. Айзенк;
  - Тест Кеттелла «16 pf – опросник»;
  - Методика диагностики межличностных отношений (Т. Лири);
  - Определение поведенческих стратегий в стрессовых ситуациях;
  - Определение уровня склонности к риску (Опросник Т. Элерса).

### **Пример оформления результатов самоисследования**

#### 1. «Личностный опросник» (ЕРО) Г.Ю.Айзенк

Цель: Изучение своего типа темперамента.

Тест Айзенка: Н \_\_\_\_\_, И \_\_\_\_\_, Л \_\_\_\_\_.

#### 2. Тест Кэттелла «16pf – опросник»

Цель: Изучение индивидуально-психологических особенностей личности.

|           |                      |                          |
|-----------|----------------------|--------------------------|
| Интеллект | Эмоционально-волевые | Коммуникативные свойства |
|-----------|----------------------|--------------------------|

|   |   |    |   |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |
|---|---|----|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|----|---|---|
| B | M | Q1 | C | G | I | O | Q3 | Q4 | A | H | F | E | Q2 | N | L |
|---|---|----|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|----|---|---|

### 3. Методика определения ориентации субъективного контроля Д. Роттера

Цель: определить тип ориентации контроля человека за ситуацией: интернальный и экстернальный.

Локус-контроль: в делах: \_\_\_\_; во взаимоотношениях: \_\_\_\_; в решении личных проблем \_\_\_\_\_

### 4. Методика диагностики межличностных отношений Т. Лири

Цель: определить ведущий тип отношения к окружающим.

|      | Типы отношений   | 13-16<br>баллов | 9-12<br>баллов | 0-8<br>баллов |
|------|------------------|-----------------|----------------|---------------|
| I    | Авторитарный     |                 |                |               |
| II   | Эгоистичный      |                 |                |               |
| III  | Агрессивный      |                 |                |               |
| IV   | Подозрительный   |                 |                |               |
| V    | Подчиняемый      |                 |                |               |
| VI   | Зависимый        |                 |                |               |
| VII  | Дружелюбный      |                 |                |               |
| VIII | Альтруистический |                 |                |               |

Заполнить таблицу «Характеристика личности», опираясь на результаты тестов

| Сильные стороны | Ресурсы | Риски |
|-----------------|---------|-------|
|                 |         |       |

Заполнить таблицу:

| Я - сейчас | Я хочу в себе изменить | Что буду делать |
|------------|------------------------|-----------------|
|            |                        |                 |

П

ри

**меры тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины**

#### Задание N 1.

Метод, предполагающий активное вмешательство исследователя в деятельность испытуемого, называется...

- беседой
- наблюдением
- экспериментом

- тестированием

*Решение:*

*Метод, предполагающий активное вмешательство исследователя в деятельность испытуемого с целью создания наилучших условий для изучения конкретных психологических явлений, называется экспериментом.*

### **Задание N 2.**

На первоначальном этапе развития психологии как науки предметом ее изучения являлась (-лось, -лись)...

- поведение
- факты, закономерности и механизмы психики
- сознание
- душа

*Решение:*

*Психология как наука о душе возникла более 2000 лет тому назад. На этом этапе наличием души пытались объяснить все непонятные психические явления. Первые представления о душе имели анимистический характер, наделявший каждый предмет душой. В одушевленности видели причину развития явлений и движения.*

### **Задание N 3.**

Нервная система, обслуживающая деятельность внутренних органов и желез, называется...

- телесной
- вегетативной
- центральной
- периферической

*Решение:*

*Нервная система, обслуживающая деятельность внутренних органов и желез, называется вегетативной. Она регулирует работу сердца, кровеносных сосудов, легких, желез, гладкой мускулатуры и других органов. Она играет важную роль в эмоциональных реакциях и разделяется на две части: симпатическую и парасимпатическую, соотношение между которыми очень сложное.*

### **Задание N 4.**

Действие, сформированное путем повторения, характеризующееся высокой степенью освоения и отсутствием поэлементной, сознательной регуляции и контроля, называется...

- навыком
- привычкой
- операцией
- умением

*Решение:*

*Действие, сформированное путем повторения, характеризующееся высокой степенью освоения и отсутствием поэлементной, сознательной регуляции и контроля, называется навыком. Навыки в отличие от умений характеризуются автоматизированностью.*

### **Задание N 5.**

Совокупность врожденных форм поведения и психики животных и человека называется...

- раздражимостью
- чувствительностью
- инстинктом
- обучением

*Решение:*

*Совокупность врожденных форм поведения и психики животных и человека называется инстинктом. Инстинкты характеризуются структурной и функциональной жесткостью.*

### **Задание N 6.**

Высший уровень психического отражения и саморегуляции, присущий только человеку как общественно-историческому существу, – это ...

- воля
- сознание
- надсознательное
- бессознательное

*Решение:*

*Высший уровень психического отражения и саморегуляции, присущий только человеку как общественно-историческому существу, – это сознание.*

*Психологическая характеристика сознания человека включает ощущение себя познающим субъектом, способность мысленно представлять существующую и воображаемую действительность, контролировать собственные психические и поведенческие состояния, управлять ими, способность видеть и воспринимать в форме образов окружающую действительность, рефлексивную способность, т.е. готовность к познанию других явлений и самого себя.*

### **Задание N 7.**

Продолжительное, более или менее полное лишение человека сенсорных впечатлений – это ...

- сенсорная депривация
- адаптация
- сенсбилизация
- синестезия

*Решение:*

*Сенсорная депривация – это продолжительное, более или менее полное лишение человека сенсорных впечатлений. В условиях сенсорной депривации у человека*

*актуализируется потребность в ощущениях и аффективных переживаниях, что осознается в форме эмоционального и сенсорного голода.*

### **Задание N 8.**

Целостное отражение предметов, ситуаций и событий, возникающее при непосредственном воздействии физических раздражителей на рецепторные поверхности органов чувств, называется ...

- представлением
- ощущением
- восприятием
- наблюдением

*Решение:*

*Целостное отражение предметов, ситуаций и событий, возникающее при непосредственном воздействии физических раздражителей на рецепторные поверхности органов чувств, называется восприятием.*

### **Задание N 9.**

Запоминание и сохранение информации на короткий срок после однократного и очень непродолжительного восприятия называется \_\_\_\_\_ памятью.

- оперативной
- кратковременной
- иконической (мгновенной)
- долговременной

*Решение:*

*Запоминание и сохранение информации на короткий срок после однократного и очень непродолжительного восприятия называется кратковременной памятью.*

### **Задание N 10.**

Мышление, непосредственно включенное в практическую деятельность, называется ...

- образным
- индукцией
- наглядно-действенным
- отвлеченным

*Решение:*

*Мышление, непосредственно включенное в практическую деятельность, называется наглядно-действенным.*

### **Задание N 11.**

Создание новых образов с помощью волевых усилий называется \_\_\_\_\_ воображением.

- произвольным
- воссоздающим
- творческим

- произвольным

*Решение:*

*Создание новых образов с помощью волевых усилий называется произвольным воображением. Оно представляет собой преднамеренное построение образов в связи с сознательно поставленной задачей в том или ином виде деятельности.*

### **Задание N 12.**

Избирательная направленность сознания человека на определенные предметы и явления называется ...

- восприятием
- представлением
- вниманием
- ощущением

*Решение:*

*Избирательная направленность сознания человека на определенные предметы и явления называется вниманием.*

### **Задание N 13.**

Определяемое включенностью в общественные отношения системное качество индивида, формирующееся в совместной деятельности и общении, называется ...

- индивидом
- индивидуальностью
- личностью
- субъектом

*Решение:*

*Определяемое включенностью в общественные отношения системное качество индивида, формирующееся в совместной деятельности и общении, называется личностью.*

### **Задание N 14.**

Переживания большой силы с коротким периодом протекания называются ...

- чувствами
- настроением
- аффектами
- фрустрацией

*Решение:*

*Переживания большой силы с коротким периодом протекания называются аффектами. Они характеризуются значительными изменениями в сознании, нарушениями волевого контроля.*

### **Задание N 15.**

Способности, обеспечивающие успехи человека в различных видах деятельности, называются ...

- учебными

- специальными
- творческими
- общими

*Решение:*

*Способности, обеспечивающие успехи человека в различных видах деятельности, называются общими. К ним относятся умственные способности, тонкость и точность ручных движений, развитая память, совершенная речь и т.д.*

### **Задание N 16.**

Содержанием \_\_\_ общения является передача друг другу определенных побуждений, установок, готовности к действиям.

- кондиционного
- мотивационного
- материального
- когнитивного

*Решение:*

*Содержанием мотивационного общения является передача друг другу определенных побуждений, установок, готовности к действиям. В качестве примера такого общения можно рассматривать случаи, когда один человек желает добиться того, чтобы у другого возникло или исчезло некоторое стремление, чтобы сложилась определенная установка к действию.*

### **Задание N 17.**

Предметом педагогики считается...

- педагогическое мастерство
- педагогический процесс
- самооценка личности
- коллектив

*Решение:*

*Предмет педагогики – это реальный целостный педагогический процесс, который целенаправленно организуется в специальных социальных институтах: семье, образовательных и культурно-воспитательных учреждениях.*

### **Задание N 18.**

Специально организованное взаимодействие педагогов и воспитанников, направленное на решение развивающих и образовательных задач, называется...

- общением
- педагогическим процессом
- воспитанием
- обучением

*Решение:*

*Анализ понятия «педагогический процесс» выявляет существенные черты таких явлений, как образование и воспитание. Педагогический процесс - это движение от целей образования к его результатам путем обеспечения единства обучения и*

*воспитания. Поэтому его сущностной характеристикой является целостность как внутреннее единство всех компонентов.*

### **Задание N 19.**

Отечественным педагогом, автором теории развивающего обучения является...

- Я.А. Коменский
- Л.В. Занков
- Л.Н.Толстой
- Д. Дьюи

*Решение:*

*Л.В. Занков (1901 – 1977) – основатель системы развивающего обучения. В ее основу были положены следующие принципы: обучение на высоком уровне трудности, ведущая роль теоретических знаний, осознание учащимися собственного учения, работа над развитием всех учащихся.*

### **Задание N 20.**

Регистрация, ранжирование, шкалирование относятся к \_\_\_\_\_ методам педагогического исследования

- методологическим
- эмпирическим
- математическим
- теоретическим

*Решение:*

*Методы педагогического исследования – это способы изучения педагогических явлений, получение научной информации о них с целью установления закономерных связей, отношений и построения научных теорий.*

*Математические методы в педагогике применяются для обработки полученных методами опроса и эксперимента данных, а также для установления количественных зависимостей между изучаемыми явлениями.*

### **Задание N 21.**

Авторитарная педагогика – это...

- стремление педагога минимально включаться в педагогическую деятельность, что объясняется снятием с себя ответственности за ее результаты
- педагогика взаимодействия, где участники выступают как равноправные партнеры
- уважение в личности ребенка растущего человека, стимулирование его естественного развития
- педагогика воздействия, где ученик является объектом педагогического воздействия, а целью выступают знания, умения, навыки.

*Решение:*

*Авторитарная педагогика рассматривается как педагогика воздействия, где ученик является объектом педагогического воздействия, а целью выступают знания, умения, навыки.*

*Авторитарная педагогика была сформирована в период средневековья. Одним из ярких представителей был немецкий педагог И.Ф. Герbart, который сводил воспитание к управлению людьми. Приемами управления считал угрозу, надзор, приказание и запрет.*

### **Задание N 22.**

К основным компонентам целостного педагогического процесса не относят \_\_\_\_\_ компонент.

- содержательный
- аналитико-результативный
- целевой
- мотивационный

*Решение:*

*К основным компонентам целостного педагогического процесса не относят мотивационный компонент.*

*Данный компонент предполагает определение социальных установок, желаний, ценностных ориентаций личности. Мотивационный компонент является компонентом культуры личности.*

### **Задание N 23.**

Вооружение учащихся системой научных знаний, умений, навыков с целью их использования на практике – это сущность \_\_\_\_ функции обучения.

- образовательной
- прогностической
- воспитывающей
- развивающей

*Решение:*

*Образовательная функция обучения призвана вооружать учащихся системой знаний, умений и навыков, необходимых для будущей социальной жизни человека. Конечным результатом реализации образовательной функции является действенность знаний, а также сформированность важнейших общеучебных умений.*

### **Задание N 24.**

Принцип гражданственности обучения предполагает...

- реализацию возрастного и индивидуального подходов
- гуманистическую направленность содержания образования, которое позволяет удовлетворять социальные и личностные потребности
- соответствие содержания образования уровню развития современной науки и техники
- использование всех органов чувств человека

*Решение:*

*Принцип гражданственности обучения предполагает гуманистическую направленность содержания образования, которое позволяет удовлетворять социальные и личностные потребности. Принцип гражданственности обучения связан с гражданским самосознанием личности, отражает социальные аспекты обучения. Согласно данному принципу содержание образования должно быть отобрано через призму его социальной и личностной значимости.*

### **Задание N 25.**

Учебное заведение с углубленным изучением дисциплины по определенному профилю называется...

- ДОЛ (Детским оздоровительно-образовательным учреждением)
- художественной школой
- домом детского и юношеского творчества
- лицеем

*Решение:*

*Учебное заведение с углубленным изучением дисциплины по определенному профилю называется лицеем.*

*Лицей – это общеобразовательное учреждение для детей с 1 по 11 классы.*

*Деятельность лицея регулируется типовым положением об образовательных учреждениях, утверждается Правительством РФ.*

### **Задание N 26.**

К словесным методам осуществления учебной деятельности относят...

- упражнение
- лабораторные работы
- беседу
- самостоятельную контрольную работу

*Решение:*

*Словесные методы являются наиболее распространенными методами обучения в школе. К ним относят беседу, рассказ, монолог и др.*

*Метод беседы – это метод устного изложения, внешним признаком которого является чередование вопросов учителя и ответов учащегося в процессе обучения.*

### **Задание N 27.**

Реализация педагогом воспитательных задач применительно к возрасту, полу, уровню обученности и воспитанности учащихся – это \_\_\_\_\_ подход в воспитании.

- дифференцированный
- индивидуальный
- этнический
- личностный

*Решение:*

*Дифференцированный подход в воспитании предполагает реализацию педагогом воспитательных задач применительно к возрасту, полу, уровню обученности учащихся. Дифференциация направлена на изучение качеств личности, ее интересов, склонностей. При таком подходе учащиеся группируются на основе сходства в интеллекте, поведении, отношениях.*

### **Задание N 28.**

Технология наказания включает...

- психодиагностику
- редкость использования
- требование
- физическое унижение

*Решение:*

*Технология наказания включает следующие особенности: редкость использования, отказ от физического наказания, использование только одного наказания за несколько проступков, недопустимость запоздалого наказания. Технология наказания предполагает воздействие на личность с целью осуждения ее поступков. А.С. Макаренко обосновал правомерность наказания как одного из методов педагогического воздействия на личность. К технологии наказания можно отнести: запрет физических наказаний, не напоминание о наказании, не использование психического давления и т.д.*

### **Задание N 29.**

Закон параллельного действия был сформулирован...

- Л.Н. Толстой
- И.Ф. Гербарт
- А.С. Макаренко
- К.Д. Ушинский

*Решение:*

*Закон параллельного действия был сформулирован А.С. Макаренко. Суть закона состоит в том, что в высокоразвитом коллективе воспитывает не столько педагог, сколько сами члены коллектива, коллективистские отношения.*

### **Задание N 30.**

Стремление старших установить теплые отношения с младшими – это характеристика \_\_\_\_\_ стиля семейного воспитания.

- демократический
- авторитарный
- аморальный
- попустительский

*Решение:*

*Демократический стиль семейного воспитания – это стиль сотрудничества и содружества. Особенностью данного стиля являются взаимодоверие и*

*взаимопомощь, стремление старших установить теплые отношения с младшими.*

### **Задание N 31.**

Закон РФ «Об образовании» был принят в \_\_\_\_\_ году.

- 2003
- 1990
- 1996
- 1889

*Решение:*

*Закон РФ «Об образовании» был принят в 1996 году. Государственный характер системы образования обозначает, что в России проводится единая государственная политика в области образования, сфера образования провозглашается приоритетной. Выделяются принципы государственной политики в области образования: гуманистический характер образования, его общедоступность, светский характер и др.*

### **Задание N 32.**

Диверсификация образовательных учреждений предполагает ...

- самоуправление школы
- одновременное развитие различных типов учебных заведений
- создание авторских школ
- дифференциацию обучения

*Решение:*

*Диверсификация образовательных учреждений предполагает одновременное развитие различных типов учебных заведений: школ, гимназий, лицеев, колледжей. Диверсификация обозначает разнообразие, разностороннее развитие. В педагогике данное понятие рассматривается как общепедагогический принцип развития системы непрерывного образования.*

### **Задание N 33.**

Гуманизация управления образовательными системами предполагает ...

- налаживание коммуникации между педагогами и воспитанниками
- создание условий для принятия управленческих решений в интересах всего коллектива
- развитие самостоятельности и инициативы учащихся, учителей и родителей
- взаимодействие управленческих функций в деятельности руководителя и педагогического коллектива

*Решение:*

*Гуманизация управления в образовании – это обращенность к личности, уважение достоинства человека, доверие к нему, утверждение субъект-субъектных отношений, переход от монолога к диалогу.*

### **Задание N 34.**

Гуманизация управления образовательными системами предполагает ...

- создание условий для принятия управленческих решений в интересах всего коллектива
- взаимодействие управленческих функций в деятельности руководителя и педагогического коллектива
- налаживание коммуникации между педагогами и воспитанниками
- развитие самостоятельности и инициативы учащихся, учителей и родителей

*Решение:*

*Гуманизация управления образовательными системами предполагает развитие самостоятельности и инициативы учащихся, учителей и родителей.*

*Гуманизация управления в образовании – это обращенность к личности, уважение достоинства человека, доверие к нему, утверждение субъект-субъектных отношений, переход от монолога к диалогу.*

### **Задание N 35.**

Определенная степень овладения членами профессиональной группы приемами и способами решения специальных профессиональных задач это...

- педагогическое мастерство
- педагогическое новаторство
- профессиональная культура
- профессиограмма

*Решение:*

*В настоящее время под культурой понимают все виды преобразовательной деятельности человека, а также ее результаты. Профессиональная культура рассматривается как определенная степень овладения членами профессиональной группы приемами и способами решения специальных педагогических задач.*

### **Задание N 36.**

Воспитательная работа относится к \_\_\_\_\_ педагогической деятельности.

- стилю
- виду
- цели
- принципам

*Решение:*

*Основными видами педагогической деятельности является воспитательная работа и преподавание. Воспитательная работа – это педагогическая деятельность, направленная на организацию воспитательной среды и управление деятельностью воспитанников с целью решения задач гармоничного развития личности. Преподавание – это вид воспитательной деятельности, который направлен на управление познавательной деятельностью школьников.*

### **Задание N 37.**

К профессионально значимым качествам педагога не относят ...

- любовь к детям
- социальную позицию
- педагогическую справедливость
- апатию

*Решение:*

*Апатия не относится к профессионально значимым качествам педагога. Апатия означает отсутствие эмоций, чувств. Внешнее проявление апатии носит характер отчужденности от мира.*

### **Задание N 38.**

Функция профессиональной педагогической деятельности, предполагающая обмен информацией между учителем и учащимися путем прямой и обратной связи, называется ...

- информационной
- конструктивной
- мотивационно-целевой
- координационной

*Решение:*

*Информационная функция общения обеспечивает реальный психологический контакт с учащимися, процесс познания и взаимопонимания, формирует положительную мотивацию успехов в учебной деятельности, развивает познавательную деятельность личности.*

### **Методические указания для обучающихся**

Методические рекомендации по организации учебной работы аспиранта направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Значительная часть времени по курсу «Психология и педагогика высшей школы» отведена на самостоятельную работу. Основными задачами самостоятельной работы являются:

- проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- выполнение практических работ в соответствии с содержанием практического занятия, работа с диагностическим материалом (тестами, опросниками);
- подготовка докладов для выступлений семинарских занятий, на конференциях студентов и аспирантов, ежегодно проводимых гуманитарным факультетом РХТУ им Д.И. Менделеева.

За время обучения по дисциплине «Психология и педагогика высшей школы» аспиранту необходимо:

- подготовить доклад для выступления на семинарском занятии;
- выполнить практическую работу и написать самоанализ результатов диагностики;
- провести исследование «Образ современного студента» или написать реферат по предусмотренной программой теме.

Реферат – письменная работа на определенную тему, включающая обзор соответствующих литературных источников, либо изложение содержания научных работ, книг, статей и т.п. Тема реферата обговаривается с преподавателем заранее, отбирается рекомендуемая литература. Выбор темы реферата определяется содержанием программы и интересами автора. Практическая работа определена методическим блоком тестов и опросников направленных на самопознание психических процессов и свойств личности. Поскольку самопознание, самоотношение являются основой саморазвития, в практической работе большое место уделяется самоанализу и собственной рефлексии. Эта самостоятельная часть работы является особенно важным, а часто – и самым интересным в построении личностного и профессионального развития.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

Прохождение учебного курса «Психология и педагогика высшей школы» предусматривает аудиторную и самостоятельную работу студентов. Учитывая форму обучения студентов и количество часов по дисциплине, преподавателю рекомендуется выбирать для лекционно-семинарских занятий наиболее сложные темы учебного курса.

Предлагаемый список источников будет полезен не только для студентов, но и для преподавателей. Настоящий комплекс предлагает темы семинарских и практических занятий. Тесты, задачи, и творческие задания можно использовать и как домашнее задание студентам и как задания для их самостоятельной работы над темами курса.

Методика проведения семинарских и практических занятий зависит от изучаемой темы, и преподаватель выбирает наиболее удобную форму его проведения. Возможно проведения семинара-беседы, семинара в виде коллоквиума, семинара в форме опроса и других с использованием интерактивных и активных методов обучения. В начале занятия объявляется тема, указывается её актуальность, практическая значимость и взаимосвязь с другими дисциплинами. После обсуждения отдельного вопроса семинарского занятия обязательно следует делать обобщение или небольшой вывод, показать недостатки и положительные моменты в ответе студента, разъяснить вопрос,

проведения семинарских занятий должен прогнозировать развитие дискуссии и корректировать ее ход, акцентируя те моменты, на рассмотрение которых он хотел бы направлять обсуждение.

При проведении практического занятия необходимо осуществлять консультацию по построению личностного и профессионального плана развития обучающегося. В процессе обсуждения следует задавать уточняющие вопросы для рефлексии действий обучающегося.

Зачет проводится в период зачетной сессии, после изучения всей дисциплины. Главная задача зачета состоит в выяснении и объективной оценке глубины и прочности знаний и практических навыков студента, самостоятельности его мышления, умения анализировать и обобщать. Форму проведения зачета определяет ведущий дисциплину преподаватель, утвержденной на заседании кафедры. Зачет может проводиться традиционным образом (путем индивидуального опроса студентов, собеседования) и иным образом, например, путем тестирования. В первом случае для подготовки к ответам студенту отводится 15 минут. На зачете студенту разрешается пользоваться программой учебного курса.

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Примерный перечень вопросов для зачета**

1. Современные тенденции развития образования в мире и его реформы в начале XXI в.
2. Развитие единого мирового образовательного пространства.
3. Особенности образовательной политики России и зарубежных стран.
4. Анализ европейского и российского образования.
5. Процесс самообучения, личностного и профессионального развития.
6. Психолого-педагогические методы и технологии диагностики и самодиагностики.
7. Роль самопознания и самоотношения в формировании самооценки.
8. Рефлексия и саморегуляция.
9. Механизмы, закономерности и особенности развития личности.
10. Особенности обучения и воспитания в юношеском возрасте.
11. Движущие силы, условия развития личности.
12. Психосоциальная концепция развития личности Э. Эриксона.
13. Определение, развитие и формирование идентичности. Источники идентичности.

14. Связь когнитивного развития с «развивающимся-Я».
15. Сущность воспитания, движущие силы, логика воспитательного процесса.
16. Национальное своеобразие воспитания.
17. Деятельность преподавателя высшей школы
18. Профессиональная этика, ее воспитательно-формирующая роль.
19. Теория образования и обучения. Сущность процесса обучения.
20. Функции обучения, многообразие подходов к их реализации в современной дидактике.
21. Процесс обучения, его закономерности и принципы.
22. Дидактические системы, модели обучения, обучение, преподавание, учение.
23. Мотивы – движущие силы познания. Стимулирование мотивов.
24. Методы и средства обучения.
25. Понятие о формах организации обучения, многообразие их видов.
26. Современные стратегии и технологии обучения.
27. Средства и методы педагогического воздействия на личность. Убеждение и его методы.
28. Педагогические требования применения методов убеждения.
29. Психологические техники взаимодействия преподавателя с аудиторией и конкретным слушателем.
30. Гетерогенность интеллектуальной деятельности и интеграция ее видов в процессе обучения.
31. Взаимодействие преподавателя со студентами: факторы и условия, повышающие эффективность взаимодействия с аудиторией.
32. Общая характеристика, особенности педагогических технологий.
33. Проектирование и процесс решения педагогических задач.
34. Педагогические ситуации, педагогические задачи.
35. Понятие педагогической технологии.
36. Проектная и инновационная деятельность в современном образовании.
37. Творчество в педагогической деятельности. Передовой педагогический опыт, его изучение.
38. Модульно-рейтинговая форма обучения, организация самостоятельной работы студентов, дистанционное обучение.
39. Развитие критического мышления, информационное, проблемное обучение.
40. Организация группового взаимодействия, организация дискуссии, обучение на основе социального взаимодействия, рефлексивное обучение.
41. Оценки достижений, самоконтроля, самообразовательной деятельности.

42. Рефлексия преподавателя в процессе преподавания.
43. Вузовская лекция: требования к ней.
44. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучаемых.
45. Типология личности студента и преподавателя.
46. Гендерные особенности психики.
47. Потребностно-мотивационная сфера личности.
48. Общая характеристика студенческих групп. Отклонения в поведении.
49. Трудности в преподавательской деятельности, профессиональное выгорание, профессиональная деформация.
50. Особенности и стили педагогического общения.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1. Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. Ефимова Н.С. Психология и педагогика высшей школы: учеб. Пособие/ Н.С. Ефимова, Н.В. Плаксина, Е.С. Ефимова. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2019. – 148 с. ISBN 978-5-7237-1727-5

#### **Дополнительная литература**

1. Ревская, Н. Е. Психология и педагогика [Текст] : конспект лекций / Н.Е. Ревская. СПб. : Альфа, 2001. - 304 с. - ISBN 5-87062-083-X : Б. ц.
2. Столяренко, А. М. Психология и педагогика [Текст]: учебное пособие для вузов / А. М. Столяренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2007. - 526 с : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-238-01025-7
3. Слостенин, В. А. Психология и педагогика [Текст]: учебное пособие / В. А. Слостенин, В. П. Каширин. - 7-е изд., стер. - М. : Издат. центр "Академия", 2008. - 478 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 466-473. - ISBN 978-5-7695-5044-7
4. Ефимова, Н. С. Психология общения [Текст]: практикум по психологии: Учебное пособие / Н. С. Ефимова. - М. : ИД "Форум" ; [Б. м.] : Инфра-М, 2006. - 192 с : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-8199-0249-1 (ИД "Форум"). - ISBN 5-16-002544-8 (Инфра-М)
5. Рощина, Н. Н. Основы педагогики. Теория и методика воспитания [Текст]: учебное пособие / Н. Н. Рощина. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. - 76 с. : ил. - Библиогр.: с. 76. - ISBN 978-5-7237-0937-9

6. Талызина, Н. Ф. Практикум по педагогической психологии [Текст]: учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / Н. Ф. Талызина. - М. : Academia, 2002. - 192 с : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 188. - ISBN 5-7695-0575-3

7. Подласый, И. П. Педагогика: Новый курс: [Текст] : в 2 кн.: Учебник для студ. пед. вузов / И. П. Подласый. - ISBN 5-691-00174-4. Кн.2 : Процесс воспитания : рекомендовано Мин.образования. - М. : Владос, 2001. - 256 с : ил. - Библиогр. в конце тем. - ISBN 5-691-00176-0 (2) : 59.36 p.

### **14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации и интерактивные материалы (размещены в в ЭСУО Moodle на сайте кафедры социологии <http://dop.muctr.ru>) – 14;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 20 по каждому модулю);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 40).

### **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

На сайте кафедры социологии РХТУ им. Д.И. Менделеева <http://soc.muctr.ru> и в ЭСУО Moodle кафедры социологии, размещенной по адресу <http://dop.muctr.ru>, представлены:

1. Учебно-тематические планы занятий.
2. Электронные учебные пособия.
3. Обучающие и контролируемые тесты, используемые в интерактивном режиме.
4. Дополнительный материал, в том числе интерактивный.

#### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

Структура и состав библиотечного фонда соответствует требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки от 27.04.2000 г. № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения студентами основной образовательной программы подготовки бакалавриата.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу аспирантов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature

- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

#### **Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

#### **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

### **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

### **15.3 Учебно-наглядные пособия**

Не предусмотрено

**15.4 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

### **15.5 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Для освоения дисциплины используются следующие печатные и электронные информационные ресурсы:

учебники и учебные пособия по основным разделам курса;

учебно-методические разработки кафедры в печатном и электронном виде;

электронные презентации к разделам лекционных курсов.

### **15.6 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2007

Microsoft Office

Standard 2010

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по науке  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А.А. Щербина  
«30» сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дистанционные образовательные технологии и электронные  
средства обучения в научной образовательной деятельности**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена профессором кафедры компьютерно- интегрированных систем в химической технологии Т.В. Савицкой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии «7» сентября 2020 г., протокол №2.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель дисциплины «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности»** - обучение обучающихся знаниям, умениям и навыкам использования дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в педагогической и научно-исследовательской деятельности.

**Задачами дисциплины «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности»** являются:

ознакомление обучающихся с современными информационными технологиями обучения и дистанционными образовательными технологиями и их возможностями для создания и реализации электронных образовательных ресурсов по химическим наукам;

изучение обучающимися методов, средств и систем дистанционного обучения;

обучение обучающихся методам разработки электронных образовательных ресурсов и электронных учебно-методических комплексов по химическим наукам в модульной объектно-ориентированной среде дистанционного обучения Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

приобретение практических навыков организации процесса обучения, контроля знаний и самостоятельной подготовки в среде Moodle..

### **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности» относится к блоку В1 «Вариативная часть» (Б1.В.ДВ.01.02) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Дисциплина «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности» реализуется на первом году обучения в аспирантуре.

## **2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Входных требований не предусмотрено.

## **3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями**

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление общепрофессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

| <b>Формируемые компетенции<br/>(код компетенции, формулировка)</b>   | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине<br/>(модулю)</b>  |
|--|--|
| <p>УК-5.<br/>Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>                        | <p><b>З-2 Знать:</b> тенденции становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.</p> <p><b>З-3 Знать:</b> модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> получения, анализа и обработки экспертной информации</p> |
| <p>УК-6.<br/>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> | <p><b>З-3 Знать:</b> возможности современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам.</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим наукам, в том числе для реализации в среде</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>дистанционного обучения.</p> <p><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> восприятия и создания электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий</p>  |
| <p>ОПК-2.</p> <p>Владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> | <p><b>З-2 Знать:</b> средства и системы дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий</p> <p><b>У-2 Уметь:</b> проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использованием возможностей среды дистанционного обучения</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения</p> |
| <p>ОПК-8.</p> <p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>  | <p><b>З-2 Знать:</b> психолого-педагогические технологии обучения и развития, самообучения и саморазвития</p> <p><b>У-2 Уметь:</b> планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию</p>  |
| <p>ПК-2.</p> <p>Способность проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с</p>  | <p><b>З-4 Знать:</b> сущность и структуру педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.</p> <p><b>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования психолого-педагогических методов</p>  |

|   |                 |
|---|-----------------|
| <p>получением<br/>научного и (или)<br/>научно-<br/>практического<br/>результата,<br/>оценивать<br/>достоверность и<br/>значимость<br/>результатов<br/>научных<br/>исследований в<br/>области<br/>математического<br/>моделирования,<br/>численных методов<br/>и комплексов<br/>программ</p> | <p>обучения</p> |
|---|-----------------|

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

**Введение. Актуальность проблемы. Цели и задачи дисциплины. Структура учебной дисциплины.**

**Модуль 1. Современные образовательные технологии в научной и образовательной деятельности.**

1.1. Современные образовательные технологии. Основные понятия, определения, история, тенденции развития.

Автоматизированное, электронное, дистанционное, сетевое, смешанное обучение. Современные тенденции развития дистанционного обучения в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования: усиление роли электронных средств обучения, дистанционных образовательных технологий, интерактивных форм обучения. Место электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) в основных образовательных программах высшего образования. Информационно-образовательные порталы для поддержки и организации образовательной и научной деятельности:

федеральные, компаний разработчиков систем дистанционного обучения, вузов. Сравнительный анализ, характеристики, в том числе по химическим наукам. Новые тенденции открытого образования, онлайн-обучения, платформы Открытого образования.

1.2. Модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения. Классификация автоматизированных систем обучения (АСО). Структуры и возможности образовательных ресурсов и электронных учебно-методических комплексов. Классификация электронных образовательных ресурсов, электронных учебно-методических комплексов, их роль и место в электронной информационно-образовательной среде вуза. Дисциплинарная и информационная модели обучения в системах автоматизированного, электронного и дистанционного обучения. Возможности организации междисциплинарных взаимодействий в электронных УМК на основе интернет-технологий, при изучении дисциплин химической направленности.

1.3. Функциональные возможности электронных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий. Роль и функции тьюторства. Функции преподавателя для подготовки информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов и организации интерактивного обучения студентов. Функции студентов в процессе приобретения знаний, умений и навыков при обучении с использованием электронных учебно-методических комплексов на основе информационных и интернет-технологий.

1.4. Информационные системы, технологии и средства для реализации электронных образовательных ресурсов и учебно-методических комплексов. Системы управления контентом. Системы управления обучением. Особенности разработки информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов электронных УМК с использованием языка гипертекстовой разметки HTML (HyperText Markup Language – «язык разметки гипертекста») и на основе технологии Media Wiki. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных оболочек, авторских инструментальных систем, платформ дистанционного обучения и открытого образования.

## **Модуль 2. Разработка и реализация электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle.**

2.1. Функциональные возможности среды дистанционного обучения Moodle для подготовки образовательных ресурсов. Особенности создания учебного курса, элементов и ресурсов курса: лекции, задания, опроса, семинара, книги.

2.2. Разработка и реализация электронных образовательных ресурсов для организации различных видов занятий в среде дистанционного обучения Moodle: интерактивных лекций, проведения практических (семинарских) занятий, выполнения лабораторных работ в среде дистанционного обучения Moodle.

2.3. Разработка банков тестовых заданий и тестов самоконтроля и текущего контроля знаний в среде дистанционного обучения Moodle. Структуры банков тестовых заданий. Понятие категорий. Виды вопросов. Рекомендации по настройкам тестовых заданий различных типов, включая расчетные вопросы, настройки тестов для самоконтроля и текущего контроля знаний.

2.4. Разработка информационно-образовательных ресурсов учебных дисциплин химического профиля для организации самостоятельной подготовки обучающихся: дисциплинарных и междисциплинарных глоссариев, баз данных и других ресурсов химического профиля (обучающих модулей в пакете SCORM (Sharable Content Object Reference Model – стандарт, разработанный для систем дистанционного обучения)) для организации самостоятельной подготовки.

### **Модуль 3. Использование электронных образовательных ресурсов на основе интернет-технологий для обучения и контроля знаний.**

3.1. Методы и модели обучения, реализованные в электронных образовательных ресурсах в системах дистанционного обучения. Возможности группового и индивидуального обучения. Доступ студентов и преподавателей к ресурсам системы, курсам и элементам курсов, основные настройки элементов курсов по срокам выполнения заданий и другие. Примеры организации лабораторных работ и практических (семинарских) занятий.

3.2. Особенности организации самоконтроля и контроля знаний с использованием электронно-образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle. Учебно-методические рекомендации по использованию тестов самоконтроля и контроля знаний для самостоятельной подготовки обучающихся к текущему контролю знаний в форме тестирования. Сценарии контроля знаний с использованием тестов с фиксированным предъявлением заданий и тестам, формируемым случайным образом из общего банка заданий. Интерактивность преподавателя в процессе проверки заданий при различных формах контроля знаний.

3.3. Анализ сложности тестовых заданий, результатов ответов обучающихся с использованием средств обработки информации, предоставляемых средой дистанционного обучения Moodle. Понятие индексов легкости, статистических методов обработки результатов ответов, индексов дифференциации и т.п. Рекомендации по созданию адаптивных систем обучения и контроля знаний с использованием информационно-образовательных ресурсов УМК.

3.4. Возможности электронных учебно-методических комплексов на основе информационных и интернет-технологий для выполнения студентами курсовых и выпускных квалификационных работ. Открытость информационно-образовательных и информационно методических ресурсов, организация междисциплинарных взаимодействий в среде дистанционного обучения Moodle.

Использование обучающимися междисциплинарных глоссариев и баз данных УМК, информационно-образовательных ресурсов для самостоятельной подготовки: электронных учебных пособий, конспектов лекций, моделирующего программного обеспечения, вопросов для самоконтроля знаний по отдельным дисциплинам УМК химического профиля в среде дистанционного обучения Moodle.

3.5. Особенности организации обучения на онлайн-курсах в системе открытого образования. Предпосылки и перспективы онлайн-обучения в системе непрерывного образования, возможности для обучения лиц с ограниченными возможностями, повышение академической мобильности обучаемых. Опыт интеграции онлайн-курсов в основные образовательные программы вузов. Развитие сетевого и смешанного обучения. Онлайн-курсы в системе дополнительного профессионального образования. Повышение статуса выпускников и заинтересованности со стороны работодателей при совместном участии в мероприятиях платформ открытого образования. Необходимость качественно новых принципов обучения в открытом образовательном пространстве.

**Модуль 4. Дистанционные образовательные технологии для организации научной деятельности по химическим наукам:** доступ к электронным библиотекам системы E-library (РИНЦ – Российский индекс научного цитирования), международным базам данных SCOPUS, Web of Science и т.п. Использование информационно-поисковых возможностей электронных библиотек в научно-исследовательской деятельности при выполнении диссертации по химическим наукам.

**Заключение.** Заключительное занятие по подведению итогов курса.

## 7. Объем дисциплины

| Вид учебной работы                                   | Объем       |                |              |
|--|-------------|----------------|--------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. час. | В астр. час. |
| <b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b> | <b>3</b>    | <b>108</b>     | <b>81</b>    |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                           | <b>1</b>    | <b>36</b>      | <b>27</b>    |
| Практические занятия                                 | 1           | 36             | 27           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                       | <b>1,75</b> | <b>63</b>      | <b>47,25</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины         | 1,25        | 45             | 33,75        |

|  |             |          |             |
|--|-------------|----------|-------------|
| Контактная самостоятельная работа      | 0,5         | 18       | 13,5        |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет</b> | <b>0,25</b> | <b>9</b> | <b>6,75</b> |

**8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий**

Дисциплина «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности» проводится в форме аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося в объеме 108 академических часов.

| №   | Наименование раздела дисциплины   | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы |        |                      |          |                        | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации                                 |
|-----|---|---|--------|----------------------|----------|------------------------|---|
|     |   | Всего часов   | Лекции | Практические занятия | Семинары | Самостоятельная работа |   |
| 1   | <b>Введение.</b>  | <b>1</b>  | -      | -                    | -        | <b>1</b>               | Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме), выполнение практической работы. |
| 2   | <b>Модуль 1. Современные образовательные технологии в научной и образовательной деятельности</b>    | <b>23</b>   | -      | <b>8</b>             | -        | <b>15</b>              |   |
| 2.1 | Современные образовательные технологии. Основные понятия, история, развития. Определения, тенденции | 5   | -      | 2                    | -        | 3                      |   |
| 2.2 | Модели и методы автоматизированного,  | 9   | -      | 3                    | -        | 6                      |   |

|     |   |           |          |           |          |           |
|-----|---|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
|     | электронного и дистанционного обучения  |           |          |           |          |           |
| 2.3 | Функциональные возможности электронных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий                                | 3         | -        | 1         | -        | 1         |
| 2.4 | Информационные системы, технологии и средства для реализации электронных образовательных ресурсов и учебно-методических 16комплексов          | 6         | -        | 2         | -        | 4         |
| 3   | <b>Модуль 2. Разработка и реализация электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle</b>                          | <b>43</b> | <b>-</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>27</b> |
| 3.1 | Функциональные возможности среды дистанционного обучения Moodle для подготовки образовательных ресурсов                                       | 4         | -        | 1         | -        | 3         |
| 3.2 | Разработка и реализация информационно-образовательных ресурсов для организации различных видов занятий в среде дистанционного обучения Moodle | 17        | -        | 7         | -        | 10        |
| 3.3 | Разработка банков тестовых заданий и тестов самоконтроля, текущего контроля знаний в среде дистанционного обучения Moodle                     | 14        | -        | 6         | -        | 8         |
| 3.4 | Разработка  | 8         | -        | 2         | -        | 6         |

|     |   |           |          |          |          |           |
|-----|---|-----------|----------|----------|----------|-----------|
|     | информационно-образовательных ресурсов учебных дисциплин химического профиля для организации самостоятельной подготовки обучающихся                                     |           |          |          |          |           |
| 4   | <b>Модуль 3.<br/>Использование электронных образовательных ресурсов на основе интернет-технологий для обучения и контроля знаний</b>                                    | <b>25</b> | <b>-</b> | <b>9</b> | <b>-</b> | <b>16</b> |
| 4.1 | Методы и модели обучения, реализованные в электронных образовательных ресурсах в системах дистанционного обучения   | 8         | -        | 4        | -        | 4         |
| 4.2 | Особенности организации самоконтроля, текущего контроля знаний с использованием электронно-образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle              | 7         | -        | 2        | -        | 5         |
| 4.3 | Анализ сложности тестовых заданий, результатов ответов обучающихся с использованием средств обработки информации, предоставляемых средой дистанционного обучения Moodle | 5         | -        | 1        | -        | 4         |
| 4.4 | Возможности электронных   | 2         | -        | 1        | -        | 1         |

|               |   |            |          |           |          |           |   |
|---------------|---|------------|----------|-----------|----------|-----------|---|
|               | учебно-методических комплексов на основе информационных и интернет-технологий для выполнения студентами курсовых и выпускных квалификационных работ |            |          |           |          |           |   |
| 4.5           | Особенности организации обучения на онлайн-курсах в системе открытого образования   | 3          | -        | 1         | -        | 2         |   |
| 5             | <b>Модуль 4. Дистанционные образовательные технологии для организации научной деятельности по химическим наукам</b>                                 | <b>6</b>   | <b>-</b> | <b>2</b>  | <b>-</b> | <b>4</b>  |   |
| 6             | <b>Заключение</b>   | <b>1</b>   | <b>-</b> | <b>1</b>  | <b>-</b> | <b>-</b>  |   |
| 7             | Промежуточная аттестация  | 9          | -        | -         | -        | -         | Зачет в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа) |
| <b>ИТОГО:</b> |   | <b>108</b> |          | <b>36</b> |          | <b>63</b> |   |

Время на самостоятельную работу определяется выбором обучающегося и соответствующим заданием преподавателя и отводится либо на подготовку тематического реферата или на выполнение самостоятельных заданий, связанных с реализацией основных структурных элементов электронных образовательных ресурсов и электронных УМК по дисциплинам химико-технологического профиля, преподаваемым на кафедрах университета, в среде дистанционного обучения Moodle на образовательных порталах и сайтах подразделений и кафедр РХТУ. При этом организуется консультативно-методическая работа с преподавателем.

Подготовка к текущему контролю знаний включает прохождение обучающимися тестов самоконтроля знаний в среде дистанционного обучения Moodle.

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Текущий контроль по дисциплине «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности» осуществляется в форме собеседования и представления реферата по тематике курса, выполнения практической работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности» проводится на первом году обучения в форме зачета, предусматривающего ответы на контрольные вопросы.

Результаты сдачи зачета оцениваются как «зачтено», «не зачтено». Результат «зачтено» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

## **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине**

### **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства            | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде        |
|---|---|--|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b> |   |  |
| Собеседование                               | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для | Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | аргументированного выражения собственной позиции.   |   |
| Реферат  | Средство контроля, организованное в форме подготовки и представления реферата по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тем рефератов                  |
| Практическая работа                                | Средство контроля, организованное в форме ответов на задания практической работы, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.                               | Перечень тем заданий практических работ |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |   |   |
| Зачет  | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной образовательной деятельности» для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области.     | Перечень вопросов для зачета            |

## 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |                      |                      |                          |
|---------------------------------|--|----------------------|----------------------|--------------------------|
|                                 | 2  | 3                    | 4                    | 5                        |
| ЗНАТЬ:<br>тенденции             | Отсутствие знаний                        | В целом успешные, но | В целом успешное, но | Успешные и систематическ |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <p>становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики УК-5. 3-2</p> | <p>тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p> | <p>не систематические знания тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p> | <p>содержащее отдельные пробелы знания тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p> | <p>ие знания тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p> |
| <p><b>ЗНАТЬ:</b><br/>модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики. УК-5. 3-3</p>                           | <p>Отсутствие знаний моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.</p>                                   | <p>В целом успешные, но не систематические знания моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.</p>                                | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов</p>  | <p>Успешные и систематические знания моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.</p>                             |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   |  |   | профессиональной этики.   |  |
| <p><b>ЗНАТЬ:</b><br/> возможности современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам<br/> УК-6. 3-3</p> | <p>Отсутствие знаний возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p> | <p>В целом успешные, но не систематические знания возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p> | <p>Успешные и систематические знания возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p> |
| <b>ЗНАТЬ:</b>   | Отсутствие   | В целом   | В   | Успешные и   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <p>средства и системы дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий<br/>ОПК-2. 3-2</p> | <p>знаний средств и систем дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий</p> | <p>успешные, но не систематические знания средств и систем дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий</p> | <p>целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание средств и систем дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий</p> | <p>систематические знания средств и систем дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационных и информационных методических ресурсов на основе интернет-технологий</p> |
| <p><b>ЗНАТЬ:</b><br/>психолого-педагогические технологии обучения и развития, самообучения и саморазвития<br/>ОПК-8. 3-2</p>  | <p>Отсутствие знаний психолого-педагогических технологий обучения и развития, самообучения и саморазвития</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические знания психолого-педагогических технологий обучения и развития, самообучения и саморазвития</p>  | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания психолого-педагогических технологий обучения и развития, самообучения и</p>   | <p>Успешные и систематические знания психолого-педагогических технологий обучения и развития, самообучения и саморазвития</p>   |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  | саморазвития   |  |
| <p><b>ЗНАТЬ:</b><br/>сущность и структуру педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире<br/>ПК-2. 3-4</p>                         | <p>Отсутствие знаний сущности и структуры педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p>                              | <p>В целом успешные, но не систематическое знания сущности и структуры педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p>   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания сущности и структуры педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p> | <p>Успешные и систематические знания сущности и структуры педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p>                      |
| <p><b>УМЕТЬ:</b><br/>разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий,</p> | <p>Отсутствие умения разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных</p> | <p>В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические</p>              | <p>Успешные и систематические умения, разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии</p> |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <p>определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики. УК-5. У-3</p> | <p>понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики. режиме удаленного доступа</p> | <p>работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.</p> | <p>и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.</p> | <p>основных понятий, определений, библиографических источников), в том числе для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах по химическим наукам в режиме удаленного доступа с соблюдением профессиональной этики.</p> |
| <p>УМЕТЬ: разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим наукам, в том</p>   | <p>Отсутствие умения разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего</p>   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения разрабатывать банки тестовых заданий для</p>  | <p>Успешные и систематические умения разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по</p>   |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| числе для реализации в среде дистанционного обучения УК-6. У-3   | наукам, в том числе для реализации в среде дистанционного обучения   | контроля знаний по химическим наукам, в том числе для реализации в среде дистанционного обучения  | самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим наукам, в том числе для реализации в среде дистанционного обучения  | химическим наукам, в том числе для реализации в среде дистанционного обучения  |
| УМЕТЬ: проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использованием возможностей среды дистанционного обучения ОПК-2. У-2 | Отсутствие умения проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использованием возможностей среды дистанционного обучения | В целом успешные, но не систематические умения проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использованием возможностей среды дистанционного обучения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использованием возможностей среды дистанционного обучения | Успешные и систематические умения проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использованием возможностей среды дистанционного обучения |
| УМЕТЬ: планировать и решать задачи профессионального и личностного развития  | Отсутствие умения планировать и решать задачи профессионального и личностного  | В целом успешные, но не систематические умения планировать и решать задачи профессионального  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения планировать и  | Успешные и систематические умения планировать и решать задачи профессионального и  |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| ОПК-8. У-2   | развития  | профессионального и личностного развития   | решать задачи собственного профессионального и личностного развития  | личностного развития  |
| УМЕТЬ:<br>использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.<br>ПК-2. У-4 | Отсутствие умения использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом. | В целом успешные, но не систематические умения использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом. | Успешные и систематические умения использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом. |
| НАВЫК:<br>получения, анализа и обработки экспертной информации<br>УК-5. Н-2  | Отсутствие навыков получения, анализа и обработки экспертной информации   | В целом успешные, но не систематические навыки получения, анализа и обработки экспертной информации  | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки получения, анализа и обработки  | Успешные и систематические навыки получения, анализа и обработки экспертной информации  |

|   |   |   | экспертной информации   |  |
|---|---|---|---|--|
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>восприятия и создания электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационно-технологий</p> <p>УК-6. Н-3</p> | <p>Отсутствие навыков восприятия и создания электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационно-технологий</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки восприятия и создания электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационно-технологий</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения необходимым и навыками восприятия и создания электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационно-технологий</p> | <p>Успешные и систематические навыки владения необходимым и навыками восприятия и создания электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационно-технологий</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>проведения различных видов занятий: групповых (практических), лабораторных работ), индивидуальных</p>  | <p>Отсутствие навыков проведения различных видов занятий: групповых (практических), лабораторных работ), индивидуальных</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические навыки проведения различных видов занятий: групповых (практических), лабораторных работ), индивидуальных</p>   | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения различных видов занятий: групповых</p>   | <p>Успешные и систематические навыки проведения различных видов занятий: групповых (практических), лабораторных работ), индивидуальных</p>   |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| <p>работ),<br/>индивидуаль<br/>ных<br/>консультаций<br/>и<br/>самостоятельн<br/>ой подготовки<br/>студентов, в<br/>том числе с<br/>использование<br/>м электронных<br/>образовательн<br/>ых ресурсов в<br/>среде<br/>дистанционног<br/>о обучения<br/>ОПК-2. Н-2</p> | <p>ых<br/>консультаций<br/>и<br/>самостоятельн<br/>ой подготовки<br/>студентов, в<br/>том числе с<br/>использование<br/>м электронных<br/>образовательн<br/>ых ресурсов в<br/>среде<br/>дистанционног<br/>о обучения</p> | <p>лабораторных<br/>работ),<br/>индивидуальн<br/>ых<br/>консультаций<br/>и<br/>самостоятельн<br/>ой подготовки<br/>студентов, в<br/>том числе с<br/>использование<br/>м электронных<br/>образовательн<br/>ых ресурсов в<br/>среде<br/>дистанционног<br/>о обучения.</p> | <p>(практических<br/>(семинарских),<br/>лабораторных<br/>работ),<br/>индивидуальн<br/>ых<br/>консультаций<br/>и<br/>самостоятельн<br/>ой подготовки<br/>студентов, в<br/>том числе с<br/>использование<br/>м электронных<br/>образовательн<br/>ых ресурсов в<br/>среде<br/>дистанционног<br/>о обучения</p> | <p>индивидуальн<br/>ых<br/>консультаций<br/>и<br/>самостоятельн<br/>ой подготовки<br/>студентов, в<br/>том числе с<br/>использование<br/>м электронных<br/>образовательн<br/>ых ресурсов в<br/>среде<br/>дистанционног<br/>о обучения.</p> |
| <p>НАВЫК И<br/>(ИЛИ) ОПЫТ<br/>ДЕЯТЕЛЬНО<br/>СТИ:<br/>применения<br/>способов<br/>мотивации<br/>обучающихся<br/>к личностному<br/>и<br/>профессионал<br/>ьному<br/>развитию<br/>ОПК-8. Н-2</p>  | <p>Отсутствие<br/>навыков<br/>владения<br/>навыками<br/>применения<br/>способов<br/>мотивации<br/>обучающихся<br/>к личностному<br/>и<br/>профессионал<br/>ьному<br/>развитию</p>  | <p>В целом<br/>успешные, но<br/>не<br/>систематическ<br/>ие навыки<br/>применения<br/>способов<br/>мотивации<br/>обучающихся<br/>к личностному<br/>и<br/>профессионал<br/>ьному<br/>развитию</p>  | <p>В<br/>целом успешн<br/>ые, но<br/>содержащие<br/>отдельные<br/>пробелы<br/>навыки<br/>применения<br/>способов<br/>мотивации<br/>обучающихся<br/>к личностному<br/>и<br/>профессионал<br/>ьному<br/>развитию</p>  | <p>Успешные и<br/>систематическ<br/>ие навыки<br/>применения<br/>способов<br/>мотивации<br/>обучающихся<br/>к личностному<br/>и<br/>профессионал<br/>ьному<br/>развитию</p>  |
| <p>НАВЫК И<br/>(ИЛИ) ОПЫТ<br/>ДЕЯТЕЛЬНО<br/>СТИ:</p>   | <p>Отсутствие<br/>навыков<br/>использования<br/>психолого-</p>   | <p>В целом<br/>успешные, но<br/>не<br/>систематическ</p>  | <p>В целом<br/>успешные, но<br/>содержащие<br/>отдельные</p>  | <p>Успешные и<br/>систематическ<br/>ие навыки<br/>использования</p>  |

|   |                                 |   |  |   |
|---|---------------------------------|---|--|---|
| использования психолого-педагогических методов обучения ПК-2. Н-4 | педагогических методов обучения | ие навыки использования психолого-педагогических методов обучения | пробелы навыки использования психолого-педагогических методов обучения | психолого-педагогических методов обучения |
|---|---------------------------------|---|--|---|

## 12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

### Примеры тем рефератов

1) Обзор и сравнительный анализ информационно-образовательных ресурсов по химии РХТУ им. Д.И. Менделеева, размещенных на учебных порталах, на сайтах подразделений и кафедр.

2) Федеральный интернет-экзамен: современное состояние, перспективы внедрения для выпускников бакалавриата, в том числе по дисциплинам химического профиля (по материалам сайта [fero.i-exam.ru](http://fero.i-exam.ru)).

3) Международные стандарты SCORM и IMS: функциональные возможности, пакеты для создания обучающих курсов по химической технологии, интеграция с системой дистанционного образования Moodle.

4) Автоматизированные системы научных исследований: современное состояние, опыт использования в вузах и научно-исследовательских организациях, в том числе в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

5) Виртуальные лабораторные практикумы и системы удаленного доступа.

6) Средства создания интерактивных электронных обучающих курсов, в том числе по дисциплинам химико-технологической направленности.

7) Тренажерные обучающие комплексы в химической и смежных отраслях промышленности.

8) Системы управления обучением (LMS) и системы управления контентом (CMS). Их возможности для дистанционного обучения. Примеры использования в отечественных и зарубежных вузах, в том числе по дисциплинам химико-технологической направленности.

9) Электронные учебные пособия по дисциплинам естественнонаучного и профессионального цикла (на примере 3-4 выбранных дисциплин химико-технологического профиля) (согласуются с преподавателем). Сравнительный анализ функциональных возможностей (по материалам федеральных образовательных порталов, сайтов вузов, периодических изданий и т.п.).

10) Информационное и программное обеспечение для изучения и предсказания свойств химических веществ. Сравнительный анализ функциональных возможностей. Перспективы и возможности использования в системе открытого образования, в том числе при преподавании учебных дисциплин в РХТУ им. Д.И. Менделеева и проведении научных исследований.

11) Информационные технологии в учебных и исследовательских лабораториях химико-технологического профиля.

12) Обзор информационно-образовательных ресурсов по химии (по материалам порталов и сайтов вузов) (по заданию преподавателя).

13) Об опыте внедрения системы дистанционного обучения Moodle в вузах России (по материалам официальных сайтов, публикаций в периодических изданиях, учебных пособиях и т.п.). Не менее 6 - 8 вузов химического профиля (по заданию преподавателя).

14) Автоматизированные системы контроля знаний (сравнительный анализ по материалам сайтов вузов, компаний – разработчиков, периодических изданий). Их возможности по контролю знаний по дисциплинам химико-технологического профиля.

15) Оболочки и программное обеспечение для создания систем тестирования знаний, в том числе для дисциплин химико-технологического профиля.

16) Современная нормативная база в области создания электронных образовательных ресурсов и использования дистанционных образовательных технологий и защита интеллектуальной собственности разработчиков электронных средств обучения.

17) Компоненты готовности преподавателей высшей школы к использованию дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения, при преподавании дисциплин химико-технологического профиля.

18) Методические особенности разработки и реализации электронных средств обучения в высшей школе, при преподавании дисциплин химико-технологического профиля.

19) Системы дистанционного обучения в России и за рубежом: история развития, современное состояние.

20) Тематический обзор сайтов и образовательных порталов (по заданию преподавателя). Тематические области: современные перспективные технологии природных энергоносителей; кинетика и механизм гетерогенных и гетерофазных химических процессов; оборудование химических производств (проектирование), химические вещества, материалы и продукты в химической и нефтехимической промышленности и другие.

21) Использование мобильных приложений для дистанционного обучения, в том числе для дисциплин химико-технологического профиля.

22) Компоненты готовности студентов технических вузов к внедрению дистанционных образовательных технологий. Положительные и отрицательные аспекты внедрения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения, в том числе по дисциплинам химико-технологического профиля.

23) Обзор и сравнительный анализ информационно-образовательных ресурсов по химии, размещенных на сайтах подразделений и кафедр Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева.

24) Опыт развития электронных образовательных ресурсов в РХТУ им. Д.И. Менделеева и Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева.

25) Обзор существующих онлайн-редакторов химических формул и редакторов-шаблонов для подготовки блок-схем алгоритмов, их возможности интеграции в систему дистанционного обучения Moodle.

### **Темы практических занятий**

1. Разбор особенностей организации работы в автоматизированных системах и комплексах. Ознакомление с моделями и методами автоматизированного, электронного и дистанционного обучения на примерах

2. Ознакомление с системами управления контентом и системами управления обучением на примере анализа информационно-образовательных ресурсов, порталов, электронных библиотек и т.п.

3. Изучение функциональных возможностей среды дистанционного обучения Moodle: структуры сайтов, учебных курсов, особенностей календарной и тематической структуризации материала. Знакомство с элементами и ресурсами курса. Приобретение навыков создания и настройки лекции, изучение возможностей навигации и создания проверочных вопросов

4. Изучение особенностей гипертекстовой разметки, лекций, создания формул, таблиц и т.п.

5. Приобретение навыков работы с элементами курса «опрос», «задание». Изучение настроек ресурса «Книга».

6. Приобретение навыков работы с банком тестовых заданий. Создание банка тестовых заданий. Изучение основных настроек различных видов вопросов: альтернативный, множественный выбор, на соответствие, вложенный ответ.

7. Приобретение навыков создания и настройки вопросов типа числовой и вычисляемый. Приобретение навыков настройки тестов самоконтроля и текущего контроля знаний.

8. Изучение основных настроек глоссария. Подготовка и реализация локального дисциплинарного глоссария основных терминов и определений в области научных исследований обучающегося по химическим наукам.

9. Изучение некоторых особенностей организации учебного процесса в среде Moodle: запись студентов в группы. Взаимодействия преподавателя с группами студентов и в режиме индивидуальных консультаций. Приобретение навыков совместной работы по рецензированию тематических рефератов обучающихся с использованием элемента курса «Семинар».

10. Рассмотрение (анализ) результатов ответов обучающихся и особенностей статистической обработки информации на примере самоподготовки. Изучение настроек журнала оценок.

11. Рассмотрение особенностей междисциплинарных взаимосвязей в АСО и особенностей обучения на онлайн-курсах. Сравнительный анализ на примерах нескольких платформ дистанционного обучения и открытого образования

12. Изучение особенностей работы в электронных библиотеках (e-library (elibrary.ru/), РГБ (<http://diss.rsl.ru/>), ГПНТБ (<http://www.gpntb.ru/>) по поиску научных изданий, диссертаций, авторефератов в области научно-исследовательской работы

### **Пример заданий практической работы**

1. Реализация на образовательных сайтах университета (distant.ru, moodle.muctr.ru, cis.muctr.ru/alk, сайтах кафедр с последующими доступами с главной страницы университета) электронных образовательных ресурсов по учебным дисциплинам, предназначенным для подготовки бакалавров и магистрантов по направлениям 18.03.01 (18.04.01) Химическая технология и другим:

«Химическая технология»

«Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»

«Технические основы современных и перспективных технологий природных энергоносителей и органических веществ»

«Кинетика и механизм гетерогенных и гетерофазных химических процессов»

«Современные проблемы химической технологии биологически активных веществ»

«Органические материалы для современной фотоники и электроники»

По другим направлениям подготовки бакалавров и магистрантов перечни могут быть согласованы и дополнены. Конкретизация разрабатываемых

электронных образовательных ресурсов устанавливается ежегодно в зависимости от потребностей кафедр университета, на которых обучаются аспиранты, условий реализации основных образовательных программ всех уровней образования и др.

2. Для обучающихся, имеющих опыт создания электронных образовательных ресурсов, опыт программирования и работы в различных информационных и программных средах предлагаются следующие задания:

Изучить требования по разработке онлайн-курсов, публикуемых на национальной платформе «Открытого образования» (<https://openedu.ru/>) (текст, изображения, аудио, видео и т.п.)

Разработать структуру открытого онлайн-курса в соответствии с данными требованиями и подготовить примеры его информационного наполнения для одной из дисциплин рабочих учебных планов РХТУ им. Д.И. Менделеева по направлениям подготовки бакалавров и магистрантов 18.03.01 (18.04.01) Химические технологии и другим.

Проработать педагогический дизайн онлайн-курса для одной из дисциплин (модулей) рабочих учебных планов РХТУ им. Д.И. Менделеева по направлениям подготовки бакалавров 18.03.01 и магистрантов 18.04.01.

Аналогичные задания могут выполняться по результатам анализа программно-технических требований к онлайн-курсам на других платформах открытого образования.

3. Составить сравнительный аналитический обзор онлайн-курсов по химии, представленных на Российских и международных платформах открытого образования.

4. Провести аналитически-исследовательскую работу по возможности интеграции онлайн-курсов в образовательные программы, основные образовательные программы бакалавров и магистрантов 18.03.01 (18.04.01), программы дополнительного профессионального образования и др. в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Провести анализ онлайн-курсов, представленных на платформах: Открытое образование (<https://openedu.ru/>), курсера (<http://courserg.org>) (только Российских вузов-разработчиков), лекториум (<http://lektorium.ru>), Stepik (<http://stepik.org>), Openprofession (<http://openprofession.ru>), вузов региональных центров компетенций в области онлайн-образования <http://neorusedu.ru/activity/regionalnyie-tsentryi-kompetentsiy-v-oblasti-onlayn-obrazovaniya> (Санкт-Петербургский политехнический университет имени Петра Великого, МГУ, Томский государственный университет, Тульский государственный университет, Южный федеральный университет и др.).

Изучить опыт интеграции онлайн-курсов в основные образовательные программы вузов (Санкт-Петербургский политехнический университет, Уральский федеральный университет и др.).

Провести сопоставление представленных на открытых платформах онлайн-курсов с рабочими учебными планами и основными образовательными программами РХТУ им. Д.И. Менделеева по направлению 18.03.01 (18.04.01), представленными на сайте университета ([https://new.muctr.ru/Abitur/bachelor/educational\\_plans/](https://new.muctr.ru/Abitur/bachelor/educational_plans/)) по трудоемкости, содержанию, формируемым компетенциям (пример шаблона-таблицы прилагается обучающимся для выполнения задания).

Рекомендовать:

1) Перечень курсов, которые могли бы быть полезными для изучения и перезачёта студентов РХТУ им. Д.И. Менделеева (в каких направлениях подготовки и т.п.);

2) Перечень курсов, которые могли бы изучить бакалавры (в опережающем режиме) и в последствии перезачесть в магистратуре.

Перечень вузов, платформ, региональных центров и т.п. может ежегодно обновляться в зависимости от ранее достигнутого обучающимися анализа и актуальной потребности кафедр и факультетов университета.

### **Методические указания для обучающихся**

При проведении практических занятий используются презентационные и раздаточные материалы. Для отработки практических навыков каждому обучающемуся в системе на сайте междисциплинарной АСО (<http://cis.muctr.ru/alk/>) организуется и настраивается отдельный обучающий курс.

Вопросы для самоконтроля знаний, реализованные в междисциплинарной АСО (<http://cis.muctr.ru/alk/>) по курсу «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности» используются обучающимися для подготовки к текущему контролю знаний по курсу. Для этих целей также должен использоваться глоссарий основных терминов и определений, реализованный в системе. Текущий контроль по результатам освоения дисциплины проводится путем доступа к ресурсам сайта (<http://cis.muctr.ru/alk/>) непосредственно по курсу «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности». Каждый обучающийся регистрируется в системе и определяется преподавателем в группу. Преподаватель организует совместную работу обучающихся в рамках рецензирования рефератов с использованием элемента курса «Семинар». Для обучающихся, выполняющих индивидуальные

задания по реализации элементов и ресурсов курсов, преподавателем размещаются на сайте краткие презентационные материалы, содержащие основные рекомендации по реализации элементов и ресурсов курсов, организуются консультации путем обмена сообщениями в системе. Индивидуальные задания, связанные с реализацией элементов УМК по учебным курсам в среде Moodle, выполняются обучающимися в обучающих курсах или на образовательных сайтах университета и кафедр.

Реализация и размещение информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов по дисциплине в сети Интернет позволит организовать проведение занятий с обучающимися с использованием дистанционных образовательных технологий и систем удаленного доступа к ресурсам курса, размещенным на выделенном сервере, с оказанием консультативно-методической поддержки в процессе изучения теоретического материала и приобретения навыков практической работы по созданию и реализации элементов и ресурсов учебных дисциплин.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

В соответствии с рабочим учебным планом курс включает только практические занятия, поэтому преподавателю рекомендуется подготовить презентационный и раздаточный материал. Теоретический материал в виде презентаций по отдельным разделам дисциплины рекомендуется изложить перед непосредственным проведением практических занятий.

Далее в процессе проведения практических занятий наиболее сложные аспекты, связанные с настройками в среде дистанционного обучения отдельных элементов и ресурсов курса Moodle, рекомендуется организовывать совместную работу преподавателя и всех обучаемых непосредственно за компьютерами с дублированием последовательности действий в интерактивной форме на экран с использованием средств мультимедийной техники.

Наиболее сложными являются аспекты настройки различных видов вычисляемых вопросов в банке тестовых заданий. Здесь особое внимание преподавателю следует уделить структуре реализации формулы расчетного вопроса, переменных, задания точности вычислений и др.

Особое внимание преподавателя также должно быть уделено при проведении практических занятий, посвященных созданию тематических глоссариев понятий, терминов, определений. Рекомендуется создавать и настраивать только локальные глоссарии в рамках обучающего курса и не реализовывать общие глоссарии в целом в междисциплинарной АСО для

избежания конфликтных противоречивых ситуаций, связанных с дублированием или некорректными связями в автоматизированной информационной системе.

При настройке тестов для различных форм контроля знаний преподавателю также необходимо обратить внимание обучающихся на настройки фильтров и отключение гиперссылочных связей с глоссариями терминов и определений.

При проведении практических занятий по созданию тестов преподавателю рекомендуется организовать работу обучающихся так, чтобы каждый обучающийся поработал в системе Moodle в рамках обучающего курса с различными ролями пользователей: и как разработчик курса (управляющий), и как студент.

Кроме того, рекомендуется предоставлять обучающимся на тестирование и рецензирование работы своих сокурсников. В первую очередь, данная форма рецензирования используется в рамках работы с использованием элемента курса «Семинар» по рецензированию и обсуждению рефератов.

Во-вторых, реализованные в системе информационно-образовательные ресурсы по отдельным курсам (разделам курсов) должны проверяться (тестироваться) несколькими обучающимися – сокурсниками независимо друг от друга и проверяться преподавателем для исправления недостатков, замечаний и выставления окончательной оценки.

При выполнении самостоятельных практических работ обучающимися, преподавателям рекомендуется дополнительно организовать консультации в форме как контактной работы (обсуждение), так и удаленных обсуждений с использованием всех необходимых ресурсов, представленной системой Moodle.

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации**

#### **Примерный перечень вопросов для зачета**

Для подготовки заданий текущего контроля знаний в среде дистанционного обучения Moodle ежегодно реализуется и обновляется банк тестовых заданий.

Банк тестовых заданий включает не менее четырех основных категорий: основные понятия и определения автоматизированного, электронного и дистанционного обучения;

реализация информационно-образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle;

элементы контроля знаний в среде дистанционного обучения Moodle;

элементы и ресурсы в среде дистанционного обучения Moodle.

Количество вопросов в каждой категории от 18 до 30 и ежегодно обновляется и дополняется. На основе банков тестовых заданий формируются

тесты самоконтроля знаний по отдельным разделам курса. Количество и содержание категорий могут ежегодно пересматриваться и обновляться.

Примеры некоторых тестовых заданий для подготовки к текущему контролю знаний по дисциплине

Вопрос 1.3. Сопоставьте определения

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Автоматизированная система обучения                | А | это совокупность информационных и педагогических технологий целенаправленного организованного процесса синхронного и асинхронного интерактивного взаимодействия обучающихся и обучаемых между собой и со средствами обучения, инвариативного к их расположению в пространстве и согласованного во времени |
| 2 | Автоматизированная система дистанционного обучения | Б | информационная технология обучения, направленная на преодоление расстояния между преподавателем и обучаемым с сохранением показателей качества обучения   |
| 3 | Дистанционная технология                           | В | обучение в реальном времени, где студенты связаны с источником учебной информации и друг с другом через компьютерную сеть Интернет  |
| 4 | Дистанционное обучение                             | Г | это автоматизированная информационная система, которая включает в себя преподавателя, студентов, комплекс учебно-методических и дидактических материалов, автоматизированную систему обработки данных и предназначена для поддержки процесса обучения с целью повышения его эффективности                 |
| 5 | Интернет обучение                                  | Д | это информационная технология, базирующаяся на использовании сети Интернет в процессе создания, передачи и контроля усвоения знаний   |
| 6 | Сетевая технология обучения                        | Е | это комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям населения посредством их доступа к  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | автоматизированным системам обучения с помощью дистанционных технологий обучения |
|--|--|--|--|

### **Вопрос 1.8.**

По решаемым учебным задачам АСО классифицируют:

1. для теоретической подготовки;
2. адаптивные;
3. для контроля знаний;
4. универсальные;
5. для практической подготовки;
6. узкоспециализированные;
7. селективные;
8. комплексные;
9. вспомогательные.

### **Вопрос 1.11.**

Перечислите основные предпосылки усиления роли электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на современном этапе подготовки выпускников:

1. компетентностный подход к подготовке выпускников;
2. расширение доступности получения образования для лиц с ограниченными возможностями;
3. повсеместная компьютеризация образовательных учреждений;
4. увеличение часов, отведенных на самостоятельную работу;
5. увеличение доли занятий в интерактивной форме.

### **Вопрос 1.12.**

Что включает электронно-образовательная среда при реализации образовательных программ с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий?

1. электронные информационные ресурсы;
2. компьютерные учебники;
3. компьютерные тренажеры;
4. электронные образовательные ресурсы;
5. телекоммуникационные технологии;
6. виртуальные лабораторные практикумы;
7. совокупность информационных технологий.

### **Вопрос 1.16.**

Сопоставьте определения:

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Компьютерное средство обучения            | А | это web-ориентированная компьютерная система, предоставляющая информационно-справочные образовательные услуги (электронные учебники, электронные учебные пособия, мультимедийные обучающие системы, справочники, базы данных и базы знаний, глоссарии терминов и определений)  |
| 2 | Электронный учебно-методический комплекс  | Б | это компьютерное средство обучения, обеспечивающее возможность самостоятельно освоить учебную дисциплину или ее раздел на заданном уровне, охватывая все этапы обучения, соединяет в себе средства изучения теоретического материала, справочники, задачки и лабораторные практикумы, а также необходимые методические материалы и руководства по изучению курса |
| 3 | Компьютерный учебно-методический комплекс | В | электронный образовательный ресурс, обеспечивающий комплексную поддержку всех видов учебных занятий, предусмотренных программой соответствующей дисциплины   |
| 4 | Образовательный портал                    | Г | совокупность средств программного, информационного, технического и организационного обеспечения, в которой отражается некоторая предметная область, реализуется технология ее изучения для различных видов учебной деятельности, представленная в электронном виде на машинных носителях или размещенное в сетях ЭВМ (локальных, региональных, глобальных)       |

### Вопрос 3.5.

Как можно сортировать вопросы в банке заданий?

1. по типу
2. по названию
3. по типу и названию
4. по дате создания

5. по дате создания и названию

6. по дате создания и типу

### **Вопрос 3.9.**

Расположите этапы подготовки и реализации банка тестовых заданий по дисциплинам в среде дистанционного обучения Moodle в правильном порядке:

1. Выбор форм реализации вопросов в среде дистанционного обучения Moodle
2. Структуризация материала курса в соответствии с разделом 4 «Содержание дисциплины» программы курса
3. Подготовка банка тестовых заданий на бумаге. Составление заданий по темам, отнесение их к категориям. Присвоение им уникальных номеров и обозначений
4. Определение целей создания и использования банка тестовых заданий
5. Реализация вопросов, тестов и настройка их параметров в зависимости от целей тестирования и контроля знаний
6. Структуризация материала курса по категориям в среде дистанционного обучения Moodle

### **Вопрос 3.12.**

Какие настройки группового режима предоставляет среда дистанционного обучения Moodle?

1. изолированные группы;
2. нет групп;
3. все группы
4. отдельные участники
5. видимые группы;
6. доступные участники;

### **Вопрос 3.19**

Для каких типов лекций используется индикатор выполнения?

1. линейных;
2. разветвленных;
3. иерархических;
4. циклических;
5. с проверочными вопросами;

### **Вопрос 3.21**

Какие условия включаются в настройку «Зависимость от»?

- 1-Затраченное время (в минутах);
- 2-Завершено;
- 3-Оценка выше чем (%);
- 4-количество правильных ответов больше чем (%);
- 5-Успешно пройдено;

### Вопрос 3.27

Какие типы вопросов можно реализовать в элементе курса «Лекция»?

- 1-множественный выбор;
- 2-эссе;
- 3-на соответствие;
- 4-короткий ответ;
- 5-числовой;
- 6-альтернативный;
- 7-на соответствие перетаскиванием;

### Вопрос 4.3.

Сопоставьте типы вопросов их характеристикам:

|   |                             |   |   |
|---|-----------------------------|---|---|
| 1 | <b>Краткий<br/>ответ</b>    | А | простая форма вопроса "Множественный выбор", предполагающая только два варианта ответа: "Верно" или "Неверно"   |
| 2 | <b>На<br/>соответствии</b>  | Б | ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных   |
| 3 | <b>Вложенные<br/>ответы</b> | В | позволяет выбирать в качестве ответа одно или несколько слов. Ответы оцениваются путем сравнения с разными образцами ответов, в которых могут использоваться подстановочные знаки                                 |
| 4 | <b>Верно/<br/>Неверно</b>   | Г | вопросы такого типа являются очень гибкими, но могут быть созданы только путем ввода текста со специальными кодами, которые создают встроенные вопросы "Множественный выбор", "Числовой ответ" и "Короткий ответ" |

### Вопрос 4.7.

Какие режимы настройки попыток Вы знаете?

- А) Интерактивный с несколькими попытками
- Б) По завершении всех попыток
- В) Адаптивный режим
- Г) Адаптивный режим (без штрафов)
- Д) Немедленный отзыв
- Е) По закрытию теста
- Ж) По дате завершения его выполнения
- З) Немедленный отзыв с учетом уверенности в ответе
- И) Отложенный отзыв
- К) Отложенный отзыв с учетом уверенности в ответе

**Вопрос 4.10.**

В каких типах вопросов допускается задание пустых признаков?

- А) Множественный выбор
- Б) На соответствие
- В) Вложенный ответ
- Г) Короткий ответ
- Д) Числовой
- Е) Выполняемый
- Ж) Простой вычисляемый

**Вопрос 4.13.**

Как обозначаются разделители в настройке вопроса «вложенные ответы» на множественный выбор?

- А) знаком «~»
- Б) знаком «-»
- В) знаком «:»
- Г) знаком «=»
- Д) знаком «;»

**Вопрос 4.17.**

Какие формы представления единиц измерения реализуются в числовых и вычисляемых вопросах?

- А) текстовый ввод в поле ввода и указание размерности с общепринятой стороны
- Б) набор переключателей
- В) в раскрывающемся меню
- Г) во всплывающем окне
- Д) в командной строке

**Вопрос 4.20.**

В каком случае в вычисляемых вопросах при генерации подстановочных знаков будут сообщения об ошибках:

- А) если использовать в формулировке вопроса конструкции типа  $f(x)$
- Б) если задавать шаблон подстановочного знака  $\{x\}$
- В) если задавать шаблон подстановочного знака  $[x]$
- Г) если задавать шаблон подстановочного знака без скобок

**Вопрос 4.24.**

Для каких типов вопросов применяется случайный порядок ответов в тестах?

- А) Множественный выбор
- Б) На соответствие
- В) Вложенный ответ
- Г) Короткий ответ
- Д) Числовой
- Е) Вычисляемый
- Ж) Простой вычисляемый

**Вопрос 4.25.**

Какие методы навигации предусмотрены в тестах?

- А) Разветвленная
- Б) Адаптивная
- В) Последовательная
- Г) свободная

**Вопрос 5.7.**

Какие инструменты информирования о заданиях предусмотрены для студента?

- А) отображение на главной странице курса в разделе «Предстоящие события» информации о сроках предоставления
- Б) отображения на главной странице курса в разделе «Последние действия» информации об обновлении заданий
- В) отображение информации в разделе «Статус»
- Г) отображение в журнале оценок по выбранному курсу и для конкретного пользователя
- Д) отображение в разделе «Мои курсы» с главной страницы системы
- Е) информация в разделе «Новости»

**Вопрос 5.9.**

Укажите основные отличия элемента курса «Книга» от элемента курса «Лекция»?

- А) невозможность использования в обучающем режиме с вопросами для проверки знаний на каждой странице
- Б) отсутствие навигационных кнопок
- В) наличие внешних и внутренних гиперссылок

- Г) возможность просмотра в режиме печати полностью и по главам
- Д) невозможность встраивания видео- и аудиоизображений
- Е) необходимость настройки сроков изучения

**Вопрос 5.14.**

Автоматическое связывание записей в глоссарии настраивается:

- А) для каждой записи
- Б) для всех записей
- В) для кластера записей

Ответ: А.

**Вопрос 5.16.**

Какие теги необходимо использовать для отключения выбранного текста элементов курса с глоссарием?

- А) <nolink> и </nolink>
- Б) <a> и </a>
- В) <\$\$> и </\$\$>
- Г) <glossaryid:> и </ glossaryid:>

**Вопрос 5.17.**

Как задаются в глоссарии ключевые слова?

- А) в поле ввода с новой строки без разделительных знаков
- Б) в поле ввода с новой строки с разделительным знаком ; (точка с запятой)
- В) в поле ввода с новой строки с разделительным знаком , (запятая)
- Г) сплошным текстом с разделительным знаком / (косая черта, слеш)

Тест текущего контроля знаний формируется из вопросов всех категорий случайным образом и включает 20 вопросов. В настройках теста текущего контроля задана одна попытка и ограничение по времени 45 минут.

**Пример теста текущего контроля по курсу (зачет)**

**Вопрос 1.** Сопоставьте определения

|   |                             |   |   |
|---|-----------------------------|---|---|
| 1 | Электронная версия учебника | А | совокупность тестовой, графической, речевой, музыкальной, видео-, фото- и другой информации, а также печатной документации пользователя |
| 2 | Электронное издание         | Б | это издание, частично или полностью заменяющее или дополняющее учебник и официально утвержденное в качестве данного вида издания.       |
| 3 | Электронное учебное         | В | это информационная система (программная реализация) комплексного назначения, обеспечивающая посредством автоматизированного             |

|   |                     |   |  |
|---|---------------------|---|--|
|   | пособие             |   | управления, без обращения к бумажным носителям информации, реализацию дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий во всех звеньях дидактического цикла процесса обучения |
| 4 | Электронный учебник | Г | размещенный на электронном носителе или в локальной, а также глобальной компьютерной сети текст типографического учебника  |

## Вопрос 2. Сопоставьте определения

|   |                                       |   |  |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 1 | Междисциплинарная АСО                 | А | это объединение программно-технических, организационных и учебно-методических средств, обеспечивающих полную совокупность образовательных услуг, необходимых и достаточных для изучения конкретной учебной дисциплины  |
| 2 | Автоматизированная система обучения   | Б | полнофункциональный комплекс информационно-образовательных, информационно-методических и учебно-исследовательских ресурсов, необходимых для изучения широкого круга общепрофессиональных и специальных дисциплин в процессе подготовки химиков-технологов с использованием систем удаленного доступа |
| 3 | Информационно-образовательные ресурсы | В | методические и учебно-методические материалы, необходимые для организации процесса обучения и контроля знаний с использованием интернет-технологий и систем удаленного доступа   |
| 4 | Информационно-методические ресурсы    | Г | автоматизированная информационная система, которая включает в себя преподавателя, студентов, комплекс учебно-методических и дидактических материалов, автоматизированную систему обработки данных и предназначена для поддержки процесса обучения с целью повышения его эффективности                |
| 5 | Учебно-методические комплексы         | Д | это электронные учебники, электронные учебные пособия, компьютерные тексты и конспекты лекций, семинаров, базы данных и базы знаний в предметной области, внешние информационные ресурсы, организуемые в виде гиперссылок на ресурсы сети  |

**Вопрос 3.**

Что относится к информационно-образовательным ресурсам?

1. Электронные учебники;
2. Пакеты прикладных программ;
3. Базы данных и базы знаний;
4. Компьютерные тексты и конспекты лекций и семинаров;
5. Внешние информационные ресурсы;
6. Лаборатория удаленного доступа;
7. Информационные и экспертные системы;
8. Системы компьютерного моделирования;
9. Электронные учебные пособия.

**Вопрос 4.**

По решаемым учебным задачам АСО классифицируют:

1. для контроля знаний;
2. для практической подготовки;
3. для теоретической подготовки;
4. адаптивные;
6. вспомогательные.
6. универсальные;
7. комплексные;
8. селективные;
9. узкоспециализированные;

**Вопрос 5.** Сопоставьте определения:

|   |                          |   |  |
|---|--------------------------|---|--|
| 1 | Электронное обучение     | А | информационная технология обучения, направленная на преодоление расстояния между преподавателем и обучаемым с сохранением показателей качества обучения  |
| 2 | Дистанционная технология | Б | образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (из ФЗ №273 от 29.12.2012) |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 3 | Дистанционная образовательная технология | В | организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников (из ФЗ №273 от 29.12.2012) |
|---|--|---|--|

### **Вопрос 6.**

В каком виде можно добавить ресурс в среде дистанционного образования Moodle?

1. Каталог
2. Пояснение
3. Страница
4. Отзыв
5. База данных
6. Опрос
7. Вики
8. Глоссарий
9. Книга
10. Папка

### **Вопрос 7.**

Какие элементы не располагаются на стандартной панели инструментов, используемой при размещении материала в среде дистанционного обучения Moodle?

1. типы символов
2. вставка объектов
3. вставка таблицы
4. проверка орфографии
5. редактор формул
6. формат стилей текста
7. стили списка
8. добавление/удаление ссылки
9. просмотр исходного html-кода
10. вставка рисунка из каталога
11. вставка фигур

**Вопрос 8.**

Перечислите основные настройки элемента курса «Лекция»

1. название;
2. индикатор выполнения;
3. показать текущий балл;
4. показать слева список страниц;
5. максимальное количество ответов/переходов;
6. контрольный вопрос;
7. зависимость от;
8. запрет отправки;
9. попытки;
10. идентификатор;
11. текущий контроль;
12. доступность

**Вопрос 9.**

Какие настройки включаются в раздел «Текущий контроль» элемента курса «Лекция»?

- 1-Разрешить студентам изменять ответы;
- 2- Максимальное количество вопросов; Предоставить возможность еще раз ответить на вопрос;
- 3-Максимальное количество попыток;
- 4-Время ответа на вопрос;
- 5- Предоставить возможность еще раз ответить на вопрос

**Вопрос 10.**

В каких типах лекций не допускается свободная навигация?

- 1-линейная;
- 2-иерархическая;
- 3-тренировочная;
- 4-циклическая

**Вопрос 11.**

Сопоставьте типы вопросов их характеристикам

|   |                              |   |  |
|---|------------------------------|---|--|
| 1 | Множественные<br>Вычисляемые | А | устроены так же, как вопросы типа "Множественный выбор", с тем отличием, что ответами в них служат числовые результаты формул. Значения в формулах выбираются из заранее определенного набора значений случайным образом при прохождении теста |
| 2 | Случайный<br>ответ на        | Б | допускает ответ из нескольких предложений или абзацев. Должен быть оценен преподавателем   |

|   |                  |   |   |
|---|------------------|---|---|
|   | соответстви<br>е |   | вручную   |
| 3 | Эссе             | В | подобен вопросу "На соответствие", но создаётся из вопросов типа "Короткий ответ", выбираемых случайным образом из конкретной категории |
| 4 | Описание         | Г | Используется для добавления инструкций, рубрик или другой информации к элементу курса, подобно элементу "Пояснение" на странице курса   |

### Вопрос 12.

В каких типах вопросов предусмотрена возможность задания отрицательных оценок за варианты ответов?

- А) Множественный выбор
- Б) На соответствие
- В) Вложенный ответ
- Г) Короткий ответ
- Д) Числовой
- Е) Вычисляемый
- Ж) Простой вычисляемый

### Вопрос 13.

В каких типах вопросов предусмотрена возможность оперирования с единицами измерения?

- А) Множественный выбор
- Б) Числовой
- В) Вложенный ответ
- Г) Короткий ответ
- Д) На соответствие
- Е) Вычисляемый
- Ж) Простой вычисляемый

### Вопрос 14.

Как обозначается правильный признак в настройке вопроса «вложенные ответы» на множественный выбор?

- А) знаком «~»
- Б) знаком «-»
- В) знаком «:»
- Г) знаком «=»
- Д) знаком «;»

### Вопрос 15.

Какие параметры для подстановочных знаков, используемых для генерации значений необходимо настроить в «простом вычисляемом» вопросе?

- А) минимальное значение
- Б) максимальное значение
- В) среднее значение
- Г) количество знаков после запятой
- Д) погрешность
- Е) количество вариантов

**Вопрос 16.**

Какие методы оценивания тестов заложены в СДО Moodle:

- А) Лучшая оценка из всех попыток (высшая оценка)
- Б) Каждая четная попытка
- В) Средняя оценка из всех попыток
- Г) Первая попытка (все прочие попытки не учитываются)
- Д) Последняя попытка (все прочие попытки не учитываются)
- Е) Каждая нечетная попытка

**Вопрос 17.**

Какие возможности по отправке ответов в элементе курса «Задание» предусмотрены в среде дистанционного обучения Moodle?

1. Непосредственный ввод текста в текстовом редакторе;
2. Интерактивный ввод ответов во вложенные поля текста задания.
3. Отправка одного файла в строго заданном формате;
4. Отправка в виде присоединенных файлов различных форматов.

**Вопрос 18.**

Какие инструменты информирования о заданиях предусмотрены для преподавателя?

1. отображение в разделе «Мои курсы» с главной страницы системы
2. информация на форуме;
3. отображение информации в разделе «Статус»;
4. отображение на главной странице курса в разделе «Предстоящие события» информации о сроках предоставления;
5. отображение в журнале оценок по выбранному курсу и для конкретного пользователя;
6. отображения на главной странице курса в разделе «Последние действия» информации об обновлении заданий;
7. информирование по электронной почте.

**Вопрос 19.**

В каком ресурсе курса допускается создание каталога документов и других материалов в различных форматах?

1. Опрос;
2. Папка;
3. Задания;
4. Страница;
5. Гиперссылка;
6. Файл.

### **Вопрос 20.**

Между записями в каких глоссариях допускается связь?

1. вторичный – вторичный в разных курсах;
2. вторичный – вторичный в рамках курса;
3. глобальный в системе – вторичный в курсе;
4. не допускается.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1.Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. Савицкая Т.В., Егоров А.Ф. Рекомендации по организации обучения и контроля знаний с использованием учебно-методического комплекса по проблемам химической безопасности: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2011. 140 с.

2. Каленов С.В., Панфилов В.И., Кузнецов А.Е. Дистанционная подготовка биотехнологов: элементы виртуальной образовательной среды. / под редакцией Чирковой Р.Г. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 94 с. : ил.

#### **Дополнительная литература**

1. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В., Дударов С.П. Разработка автоматизированных лабораторных комплексов: учеб. пособие / А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая, С.П. Дударов, А.В. Горанский, В.П. Бельков, И.Б Шергольд; под общей редакцией профессора А.Ф. Егорова. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2006. 176 с.

2. Мур М.Г. Информационные и коммуникационные технологии в дистанционном образовании. Специализированный учебный курс. М.: Издательский дом «Обучение – Сервис», 2006. 632 с.

3. Маслов С.И. Информатизация как неотъемлемый компонент современного инженерного образования // сб. трудов Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» – ИНФОРИНО-2012 (Москва, 10-11 апреля 2012 г.). М.: Издательский дом МЭИ, 2012. С. 79-82.

4. Теория и практика дистанционного образования: Учебное пособие для студентов высших педагогических заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева; Под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.

5. Проектирование и разработка дистанционного учебного курса в среде Moodle 2.7: учебно-методическое пособие / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Н.П. Клейносова, Э.А. Кадырова, И.А. Телков, Р.В. Хруничев. – Рязань, 2015. – 164 с.

6. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2009. 96 с.

7. Труды Международной научно-методической конференции "Информатизация инженерного образования" – Инфорино-2012 (Москва 10-11 апреля 2012г.). М. : Издательский дом МЭИ, 2012. 552 с. [Электронный ресурс] // Инфорино-2012: [сайт]. [2012]. URL: <http://inforino2012.mpei.ru/> (дата обращения: 02.02.2020).

8. Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» – ИНФОРИНО-2014 (Москва, 15 – 16 апреля 2014 г.). – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 604 с. [Электронный ресурс] // Инфорино-2014: [сайт]. [2014]. URL: <http://inforino2014.mpei.ru/> (дата обращения: 03.02.2020).

9. Труды межвузовской научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» [<http://inforino2016.mpei.ru/doc/pr2016.pdf>] (дата обращения: 05.02.2020).

10. Информатизация образования: направления, средства, технологии: Пособие для системы повышения квалификации / Под общ. ред. С.И. Маслова. М.: Издательство МЭИ, 2004. 868 с.

11. Информатизация инженерного образования: электронные образовательные ресурсы МЭИ. Выпуск 3 / под общ. ред. С.И. Маслова. — М.: Издательский дом МЭИ, 2008. 424 с.

12. Дементенко А.В., Егоров А.Ф., Запасная Л.А., Никитин С.А., Савицкая Т.В. Интеллектуальная автоматизированная система обучения на основе информационных и интернет-технологий.// Открытое образование, №5(106) 2014. с. 80-92

13. Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle (второе издание). Харьков: ХНАГХ, 2009. 292 с.

14. Болдырева Т.И., Евсеев А.И., Липай Б.Р. Информатизация инженерного образования: электронные образовательные ресурсы. Выпуск 5/ сост: Т.И. Болдырева, А.И. Евсеев, Б.Р. Липай и др.; под общ. ред. С.И. Маслова. М.: Издательский дом МЭИ, 2011. 572с.

15. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В., Запасная Л.А. Междисциплинарная автоматизированная система обучения на основе сетевых технологий для многоуровневой подготовки химиков-технологов // Открытое образование. 2012. №6. С.20-33.

16. Актуальные проблемы химико-технологического образования. Разработка педагогических измерительных материалов (фонда оценочных средств) в соответствии с требованиями ФГОС ВПО. Шестнадцатая межвузовская учебно-методическая конференция: материалы конф. – М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2014. 140 с.

17. Актуальные проблемы химико-технологического образования. Разработка образовательных программ в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++. Семнадцатая межвузовская учебно-методическая конференция: материалы конф. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 124 с.

18. «Актуальные проблемы химико-технологического образования. Актуализация компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ и профессиональных стандартов». Восемнадцатая межвузовская учебно-методическая конференция: материалы конф. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 148 с.

#### **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Для освоения интернет-технологий и среде дистанционного обучения, используемых в настоящем курсе, используются следующие ресурсы:

1) Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>) (дата обращения: 01.02.2020).

2) Приоритетный проект «Современная цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/> (дата обращения: 01.02.2020).

3) Национальная платформа открытого образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://openedu.ru/> // (дата обращения: 01.02.2020).

4) Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://www.fcior.edu.ru/>) (дата обращения: 01.02.2020).

5) Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов (<http://www.ict.edu.ru/>) (дата обращения: 01.02.2020).

и другие ежегодно обновляемые и рекомендуемые порталы и сайты.

Для обучения используются информационно-образовательные и учебно-исследовательские ресурсы междисциплинарной автоматизированной системы

обучения, размещенные на выделенном сервере кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии РХТУ им. Д.И. Менделеева:

Междисциплинарная автоматизированная система обучения. URL: <http://cis.muctr.ru/alk/> (дата обращения: 15.12.2020) или образовательные сайты РХТУ ([distant.ru](http://distant.ru), [moodle.muctr.ru](http://moodle.muctr.ru)).

### **14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации данного курса подготовлены 15 компьютерных презентаций интерактивных лекций, включающих 880 слайдов, используемых в качестве теоретического материала при проведении практических занятий, глоссарий основных понятий, терминов и определений, банк тестовых заданий, включающий 83 вопроса, реализованные в системе.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 05.02.2020).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 05.02.2020).

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/11047> (дата обращения: 05.02.2020).

4. Приказ Министерства образования и науки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/10620> (дата обращения: 05.02.2020).

Перечень рекомендуемых ГОСТов:

1. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения [Электронный ресурс] ГОСТ 7.0.83-2013 // URL:

<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=184595>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

2. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс] ГОСТ Р 7.0.5–2008 // URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=17351>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

3. Информационно–коммуникационные технологии в образовании. Общие положения [Электронный ресурс] ГОСТ Р 52652–2006 // URL: <http://vsegost.com/Catalog/40/40.shtml>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

4. Информационно–коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения [Электронный ресурс] ГОСТ Р 52653–2006 // URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=0&month=5&year=2014&search=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%20%D0%A0%2052653%E2%80%932006&id=129070>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Интегрированная автоматизированная система управления учреждением высшего профессионального образования. Общие требования [Электронный ресурс] ГОСТ Р 52655-2006 // URL: <http://vsegost.com/Catalog/37/37.shtml>  
<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

6. Образовательные интернет-порталы федерального уровня. Общие требования [Электронный ресурс] ГОСТ Р 52656-2006 // URL: <http://vsegost.com/Catalog/34/34.shtml>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

7. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Образовательные интернет-порталы федерального уровня. Рубрикация информационных ресурсов [Электронный ресурс] ГОСТ Р 52657-2006 // URL: <http://vsegost.com/Catalog/38/38.shtml>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

8. 8. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения [Электронный ресурс] ГОСТ Р 53620-2009 // URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=176616>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

9. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы [Электронный ресурс] ГОСТ Р 55751-2013 // URL:

<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=68&month=5&year=2014&search=&id=186159>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

10. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Метаданные электронных образовательных ресурсов. Общие положения [Электронный ресурс] ГОСТ Р 55750-2013 // URL:

<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=296&month=7&year=2008&search=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2&id=185377>

<http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/2974> (дата обращения 05.02.2020)

#### **Перечень рекомендуемых журналов:**

- 1) Высшее образование в России (ISSN - 0869-3617);
- 2) Инновационные проекты и программы в образовании (ISSN - 2306-8310);
- 3) Инновации в образовании (ISSN - 1609-4646);
- 4) Образование и наука (ISSN - 1994-5639);
- 5) Открытое образование (ISSN - 1818-4243);
- 6) Информатизация образования и науки (ISSN - 2073-7572);
- 7) Информационные ресурсы России (ISSN - 0204-3653);
- 8) Информационные технологии (ISSN - 1684-6400);
- 9) Программные продукты и системы (ISSN - 0236-235X);
- 10) Информационные системы и технологии (ISSN - 2072-8964);
- 11) Известия Российской академии образования (ISSN - 2073-8498);
- 12) Компьютерные инструменты в образовании (ISSN - 2071-2340);
- 13) Информатика и образование (ISSN - 0234-0453);
- 14) Современные проблемы науки и образования (ISSN - 2070-7428);

и другие отечественные издания, **входящие в перечень ВАК и/или РИНЦ.**

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley

- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

**Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO)

<http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider  
<http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

### **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Практические занятия проводятся в многофункциональной лаборатории кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии, оборудованной мультимедийным оборудованием, имеющей 10 персональных компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, и одно многофункциональное устройство и в компьютерном классе, оборудованном 9 компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет, и одним принтером. Обе аудитории – многофункциональная лаборатория и компьютерный класс оснащены беспроводными средствами (точками) выхода в Интернет.

### **15.3 Учебно-наглядные пособия**

Не предусмотрено

### **15.4 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Для реализации информационно-образовательных ресурсов дисциплин вариативной части программы на выделенном сервере под управлением Microsoft Windows Server Standart 2008 развернуты веб-сервер apache 2.2.17, Hypertext Preprocessor (php) 5.3.18, система управления базами данных (СУБД) MySQL 5, система дистанционного обучения (СДО) Moodle 2.6.1. Для доступа к Moodle используется веб-браузер Google Chrome или Mozilla FireFox.

### **15.5 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральные библиотеки печатных и электронных изданий.

### **15.6 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2013 (Контракт №62 – 64ЭА/2013, бессрочно)

Microsoft Windows Server – Standard 2008 (Государственный контракт № 168-167А/2008, лицензия 61068797, бессрочно)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Проректор по науке**  
**РХТУ им. Д.И. Менделеева**  
**А.А. Щербина**  
**«30» сентября 2020 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Комплементарная специальность**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,**  
**численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена преподавателями кафедр РХТУ им. Д.И.Менделеева:

д.т.н., профессором кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии Т.В. Савицкой;

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования (ИКП) Т.Н. Гартман;

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой кибернетики химико-технологических процессов (КХТП) М.Б. Глебовым;

д.т.н., профессором, заведующей кафедрой информационных компьютерных технологий (ИКТ) Э.М. Кольцовой;

Академиком РАН, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ) В.П.Мешалкиным;

д.т.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии (ИМиЗК) В.В. Меньшиковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «18» июня 2020 г., протокол № 25.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Комплементарная специальность» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 893.

**Цель дисциплины «Комплементарная специальность»** - изучение научной специальности, отличающейся от научной специальности, соответствующей направленности профиля подготовки.

**«Комплементарная специальность»** позволяет освоить и сдать дисциплину, соответствующую научной специальности, отличающуюся от научной специальности, соответствующей направленности профиля подготовки. Комплементарная специальность позволяет доформировать профессиональные компетенции обучающегося в аспирантуре в рамках тематики проводимого научного исследования.

Содержание соответствующих дисциплин определяется рабочими программами по данным дисциплинам кандидатского экзамена. Условия определены в РПД нижеприведенных научных специальностей:

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ,

1.4.1. Неорганическая химия,

1.4.2. Аналитическая химия,

1.4.3. Органическая химия,

1.4.4. Физическая химия,

1.4.7. Высокмолекулярные соединения,

1.4.10. Коллоидная химия,

1.4.13. Радиохимия,

1.5.3. Молекулярная биология,

1.5.6. Биотехнология,

1.5.15. Экология,

2.2.3. Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники,

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации,

2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами,

2.3.4. Управление в организационных системах,

- 2.3.7. Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования,
- 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы,
- 2.6.7. Технология неорганических веществ,
- 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов,
- 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии,
- 2.6.10. Технология органических веществ,
- 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов,
- 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ,
- 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий,
- 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов,
- 2.6.15. Мембраны и мембранная технология,
- 2.6.17. Материаловедение,
- 2.10.1. Пожарная безопасность

### Объем дисциплины

| Виды учебной работы                             | Объем      |                |              |
|---|------------|----------------|--------------|
|   | В зач. ед. | В академ. час. | В астр. час. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4          | 144            | 108          |
| Аудиторные занятия (контактная работа):         | 1          | 36             | 27           |
| Лекции  | 1          | 36             | 27           |
| Самостоятельная работа:                         | 2,75       | 99             | 74,25        |
| Промежуточная аттестация: экзамен               | 0,25       | 9              | 6,75         |

Содержание дисциплины, примеры тем рефератов, фонд оценочных средств, типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, учебно-методическое обеспечение дисциплины, материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы, типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в соответствующих РПД.

## **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Комплементарная специальность» относится к блоку ФТД «Факультативы» (ФТД.В.01) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Дисциплина «Комплементарная специальность» может быть реализована в третьем- восьмом семестрах обучения в аспирантуре.

### **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Программа дисциплины «Комплементарная специальность» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области науки, соответствующей выбранной научной специальности.

**Форма обучения:** очная

**Язык обучения:** русский

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по науке  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А.А. Щербина  
«20» сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена: д.п.н., профессором, заведующей кафедрой иностранных языков Т.И. Кузнецовой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков «28» сентября 2020 г. протокол № 1.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07. 2014 г. № 875.

**Цель дисциплины «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)»** – формирование у обучающихся таких навыков и умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность:

- свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном языке; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме;
- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой обучающегося;
- вести беседу по специальности на иностранном языке.

**Задачами дисциплины «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)»** являются:

- подготовка к общению на изучаемом втором иностранном языке в виде письменной и устной речи путем создания у студентов пассивного и активного запаса лексики, в том числе общенаучной и специальной терминологии, необходимой для работы над разными текстами;
- отработка грамматических тем, типичных для стиля как разговорной так и письменной речи.

## **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.

7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)» относится к блоку ФТД «Факультативы» (Б1.Б.02) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) **05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**. Дисциплина «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)» реализуется в первом и втором семестрах.

## **2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Программа дисциплины «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучаемого иностранного языка, владеют базовыми знаниями по иностранному языку, связанными с научной работой обучающегося.

**3. Форма обучения:** очная

**4. Язык обучения:** русский

## **5. Содержание дисциплины:**

### **Раздел 1. Видовременные формы глагола в действительном залоге**

#### **1.1. Группа настоящих времен (на материале текстов по химии).**

Сравнительные характеристики и особенности употребления времен. Особенности вопросительных и отрицательных предложений в настоящем времени. Примерная тематика текстов: «Неорганическая химия (Anorganische Chemie)», «Аналитическая химия (Analytische Chemie)», «Органическая химия (Organische Chemie)», «Физическая химия (Physikalische Chemie)», «Высокомолекулярные соединения (Hochmolekulareverbindungen)», «Химия высоких энергий (Chemische Energie)», «Коллоидная химия (Kolloidchemie).

1.2. Группа будущих времен (на материале текстов научно-технической направленности). Времена Futur I, Futur II. Футурум I и II в модальном значении. Примерная тематика текстов: «Решение научных проблем будущего (Lösungswissenschaftlicher Problemeder Zukunft)», «Наука и научные методы (Wissenschaft und wissenschaftliche Methoden)», «Химия будущего (Chemieder Zukunft)».

1.3. Группа прошедших времен (на материале текстов об открытиях прошлого). Сравнительные характеристики и особенности употребления времен Perfekt, Präteritum, Plusquamperfekt (для выражения прошедшего времени). Особенности вопросительных и отрицательных предложений в прошедшем времени. Правильные и неправильные глаголы. Примерная тематика текстов: «Открытия прошлого (Entdeckungender Vergangenheit)», «История химии (Geschichteder Chemie)», «Теория науки (Wissenschaftstheorie)».

### **Раздел 2. Страдательный залог в устной и письменной речи**

2.1. Страдательный залог в устной речи. Образование форм страдательного залога. Особенности вопросительных и отрицательных форм страдательного залога. Функции пассива и конструкции sein + Partizip II (статива). Трехчленный, двучленный и одночленный (безличный) пассив. Стилистические особенности употребления страдательного залога в устной речи. Употребление страдательного залога в различных временах.

2.2. Страдательный залог в текстах по науке и технологии. Особенности употребления страдательного залога в письменной речи. Частотность употребления страдательного залога в научно-технической литературе (на примерах текстов по биохимии, молекулярной биологии, генетике).

### **Раздел 3. Неличные глагольные формы в устной и письменной речи**

3.1. Причастие и причастные обороты (на материале текстов по химическим наукам). Виды причастий. Причастные обороты в различных функциях. Причастие I с zu в функции определения. Обособленные причастные обороты. Распространенное определение. Независимый причастный оборот и особенности его употребления в письменной и устной речи. Примерная тематика оригинальных химических текстов: «Биохимическая лаборатория (BiochemischesLabor)», «Техника безопасности при работе в лаборатории (SicherheitstechnikimLabor)».

3.2. Инфинитив и инфинитивные комплексы (на материале текстов по различным разделам химии). Формы инфинитива (Infinitiv I, Infinitiv II (перфектный инфинитив)). Инфинитивные группы. Инфинитивные обороты (um... zu + Infinitiv, ohne... zu + Infinitiv, (an) statt... zu + Infinitiv). Глаголы brauchen, glauben, scheinen, suchen, pflegen, verstehen и wissen в сочетании с инфинитивом частицей zu. Инфинитив как исходная форма для образования видовременных форм глагола. Инфинитивные обороты с модальными глаголами. Образование и особенности употребления инфинитивных комплексов в текстах по химии и химической технологии.

Примерная тематика текстов: «Высокомолекулярные соединения (Hochmolekulareverbindungen)», Коллоид «Kolloid».

#### **Раздел 4. Аннотирование и реферирование**

4.1. Составление описательных аннотаций. Понятие аннотирования и отличительные характеристики описательной аннотации на иностранном языке. Сущность и принципы составления описательной аннотации. Отличительные особенности описательной аннотации. Примеры составления описательных аннотаций на иностранном языке.

4.2. Составление реферативных аннотаций. Отличия реферативной аннотации от описательной аннотации. Цели составления реферативных аннотаций. Объем реферативной аннотации. Примеры составления реферативных аннотаций на иностранном языке.

4.3. Написание рефератов Основные характеристики реферата и его отличия от аннотации. Объем реферата. Особенности стиля иностранного языка при написании реферата. Грамматические особенности иностранного языка рефератов. Примерная тематика реферативных текстов: «Коллоидная химия (Kolloidchemie); «Решение научных проблем будущего (LösungswissenschaftlicherProblemederZukunft)»; «Наука и научные методы (WissenschaftundwissenschaftlicheMethoden)»; «Химия будущего (ChemiederZukunft)».

## 6. Объем дисциплины

| Вид учебной работы                             | Объем      |                |              |
|--|------------|----------------|--------------|
|  | В зач. ед. | В академ. час. | В астр. час. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>6</b>   | <b>216</b>     | <b>162</b>   |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа):</b> | <b>2</b>   | <b>72</b>      | <b>54</b>    |
| Практические занятия                           | 2          | 72             | 54           |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | <b>3,5</b> | <b>126</b>     | <b>94,5</b>  |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 2,5        | 90             | 67,5         |
| Контактная самостоятельная работа              | 1          | 36             | 27           |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>       | <b>0,5</b> | <b>18</b>      | <b>13,5</b>  |

Дисциплина реализуется в первом и втором семестрах.

| Вид учебной работы                               | Семестр обучения                                       |          |      |          |
|--|--|----------|------|----------|
|  | 1  |          | 2    |          |
|  | з.е.   | ак. часы | з.е. | ак. часы |
|  | <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | 3        | 108  | 3        |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                   | 1,25   | 45       | 1,25 | 45       |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b>         | 0,5  | 18       | 0,5  | 18       |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b> | 0,25   | 9        | 0,25 | 9        |

**7. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий**

Дисциплина «Иностранный язык» проводится в форме аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося в объеме 180 академических часов.

| № темы | Наименование<br>раздела дисциплины  | Виды учебной нагрузки<br>и их трудоемкость,<br>академ. часы |        |                         |          |                            | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и<br>промежуточн<br>ой<br>аттестации  |
|--------|---|---|--------|-------------------------|----------|----------------------------|--|
|        |   | Всего часов   | Лекции | Практические<br>занятия | Семинары | Самостоятель<br>ная работа |  |
| 1      | <b>Раздел 1. Видовременные<br/>формы глагола в<br/>действительном залоге.</b>   | <b>51</b>   |        | <b>18</b>               |          | <b>33</b>                  | Собеседовани<br>е,<br>представлени<br>е рефератаи<br>презентации к<br>реферату,<br>проверка<br>грамматическ<br>их и<br>лексических<br>упражнений |
| 1.1    | Группа настоящих времен<br>(на материале текстов по<br>химии).<br>Сравнительные<br>характеристики и<br>особенности употребления<br>времен. Особенности<br>вопросительных и<br>отрицательных<br>предложений в настоящем<br>времени.  | 17  |        | 6                       |          | 11                         |  |
| 1.2    | Группа будущих времен<br>(на материале текстов<br>научно-технической<br>направленности). Времена<br>FuturI, FuturII. Футурум I и<br>II в модальном значении.  | 17  |        | 6                       |          | 11                         |  |
| 1.3    | Правильные и<br>неправильные глаголы.<br>Группа прошедших времен<br>(на материале текстов об<br>открытиях прошлого).<br>Сравнительные<br>характеристики и<br>особенности употребления<br>времен Perfekt, Präteritum,<br>Plusquamperfekt (для<br>выражения прошедшего<br>времени). Особенности | 17  |        | 6                       |          | 11                         |  |

|     |   |           |  |           |  |           |
|-----|---|-----------|--|-----------|--|-----------|
|     | вопросительных и отрицательных предложений в прошедшем времени.   |           |  |           |  |           |
| 2   | <b>Раздел 2. Страдательный залог в устной и письменной речи</b>   | <b>48</b> |  | <b>18</b> |  | <b>30</b> |
| 2.1 | Страдательный залог в устной речи. Образование форм страдательного залога. Особенности вопросительных и отрицательных форм страдательного залога. Функции пассива и конструкции sein + Partizip II (статива). Трехчленный, двучленный и одночленный (безличный) пассив. Стилистические особенности употребления страдательного залога в устной речи. Употребление страдательного залога в различных временах. | 24        |  | 9         |  | 15        |
| 2.2 | Страдательный залог в текстах по науке и технологии. Особенности употребления страдательного залога в письменной речи. Частотность употребления страдательного залога в научно-технической литературе (на примерах текстов по биохимии, молекулярной биологии, генетике).   | 24        |  | 9         |  | 15        |
| 3   | <b>Раздел 3. Неличные глагольные формы в устной и письменной речи</b>   | <b>48</b> |  | <b>18</b> |  | <b>30</b> |
| 3.1 | Причастие и   | 24        |  | 9         |  | 15        |

|     |  |           |           |           |  |  |
|-----|--|-----------|-----------|-----------|--|--|
|     | <p>причастные обороты (на материале текстов по химическим наукам). Виды причастий. Причастные обороты в различных функциях. Причастие I с zu в функции определения. Обособленные причастные обороты.</p> <p>Распространенное определение. Независимый причастный оборот и особенности его употребления в письменной и устной речи.</p>   |           |           |           |  |  |
| 3.2 | <p>Инфинитив и инфинитивные комплексы (на материале текстов по различным разделам химии). Формы инфинитива (Infinitiv I, Infinitiv II (перфектный инфинитив)).</p> <p>Инфинитивные группы. Инфинитивные обороты (um... zu + Infinitiv, ohne... zu + Infinitiv, (an) statt... zu + Infinitiv). Глаголы brauchen, glauben, scheinen, suchen, pflegen, verstehen и wissen</p> <p>в сочетании с инфинитивом с частицей zu. Инфинитив как исходная форма для образования видовременных форм глагола. Инфинитивные обороты с модальными глаголами. Образование и особенности употребления инфинитивных комплексов в текстах по химии и химической технологии</p> | 24        | 9         | 15        |  |  |
| 4   | <b><i>Раздел 4. Аннотирование и реферирование</i></b>  | <b>51</b> | <b>18</b> | <b>33</b> |  |  |

|     |   |    |  |   |  |    |  |
|-----|---|----|--|---|--|----|--|
| 4.1 | <p>Составление описательных аннотаций. Понятие аннотирования и отличительные характеристики описательной аннотации на иностранном языке. Сущность и принципы составления описательной аннотации. Отличительные особенности описательной аннотации. Примеры составления описательных аннотаций на иностранном языке.</p> | 17 |  | 6 |  | 11 |  |
| 4.2 | <p>Составление реферативных аннотаций. Отличия реферативной аннотации от описательной аннотации. Цели составления реферативных аннотаций. Объем реферативной аннотации. Примеры составления реферативных аннотаций на иностранном языке.</p>  | 17 |  | 6 |  | 11 |  |
| 4.3 | <p>Написание рефератов<br/>Основные характеристики реферата и его отличия от аннотации. Объем реферата. Особенности стиля иностранного языка при написании реферата. Грамматические особенности иностранного языка рефератов.</p>   | 17 |  | 6 |  | 11 |  |

|               |                                 |            |   |           |   |            |   |
|---------------|---------------------------------|------------|---|-----------|---|------------|---|
| <b>5</b>      | <b>Промежуточная аттестация</b> | <b>18</b>  | - | -         | - | -          | Экзамен в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа) |
| <b>ИТОГО:</b> |                                 | <b>216</b> |   | <b>72</b> |   | <b>126</b> |   |

Рабочей программой дисциплины «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 126ч. в первом и втором семестрах.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, WebofScience, ChemicalAbstracts, РИНЦ;

посещение отраслевых выставок и семинаров;

участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;

подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практических занятий;

подготовку к сдаче экзамена по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## **8. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Текущий контроль по дисциплине «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)» осуществляется в форме представления реферата, презентации к реферату и ответов на контрольные вопросы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)» проводится на первом году обучения в

форме экзамена (кандидатский экзамен), предусматривающего ответы на контрольные вопросы.

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Дисциплина считается освоенной, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

## **9. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине**

### **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства            | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде        |
|---|---|--|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b> |   |  |
| Собеседование                               | Средство контроля, организованное в форме собеседования по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины |
| Реферат                                     | Средство контроля, организованное в форме подготовки реферата и представления презентации по реферату по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного                                    | Перечень тем рефератов                           |

|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
|  | использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.   |                                   |
| Грамматические и лексические упражнения            | Средство контроля, организованное в форме письменных контрольных вопросов, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам иностранного языка.                   | Перечень тем контрольных вопросов |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |  |                                   |
| Экзамен (кандидатский экзамен)                     | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «Иностранный язык» для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области. | Перечень вопросов для экзамена    |

## **10. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости**

### **Примеры тем рефератов**

1. «Неорганическая химия (Anorganische Chemie)»;
2. «Аналитическая химия (Analytische Chemie)»;
3. «Органическая химия (Organische Chemie)»;
4. «Физическая химия (Physikalische Chemie)»;
5. «Высокомолекулярные соединения (Hochmolekulare Verbindungen)»;
6. «Химия высоких энергий (Chemische Energie)»;
7. «Коллоидная химия (Kolloidchemie);
8. «Решение научных проблем будущего (Lösungswissenschaftlicher Problemeder Zukunft)»;
9. «Наука и научные методы (Wissenschaft und wissenschaftliche Methoden)»;
10. «Химия будущего (Chemie der Zukunft)»;
11. «Открытия прошлого (Entdeckungen der Vergangenheit)»;
12. «История химии (Geschichte der Chemie)»;
13. «Теория науки (Wissenschaftstheorie)»;
14. «Исследовательская лаборатория» (Forschungslaboratorium);
15. «Лабораторное оборудование для аналитической химии (Laborgeräte für analytische Chemie)»;

16. «Техника безопасности при работе в лаборатории (SicherheitstechnikimLabor)»;

17. Коллоид «Kolloid».

### **Примеры письменных контрольных вопросов.**

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу).

### **Модуль 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.**

Вопрос 1.1.

1. Переведите текст письменно, пользуясь словарем:

Funktionalisierung von Halbleitern

Die Forscher verwenden organische Moleküle, die als funktionelle Gruppe die Verbindung Cyclooctin tragen. Cyclooctine haben sich als außerordentlich nützlich erwiesen, um selektive Bindungen zwischen Molekülen in lebenden Zellen zu stiften.

Dieses Prinzip übertrugen die Autoren auf die Funktionalisierung von Halbleitern. Wie Koert, Dürr und ihre Mitstreiter zeigen, heftet sich Cyclooctin stets an die Siliziumoberfläche, so dass die weiteren funktionalen Gruppen frei bleiben.

"Mit dieser Veröffentlichung haben wir ein wichtiges Forschungsziel unseres Sonderforschungsbereichs erreicht", hebt Professor Dr. Ulrich Höfer hervor, Sprecher des SFBs und Koautor des wissenschaftlichen Aufsatzes. "Wir haben eine allgemeine Strategie für den Aufbau einer Schnittstelle zwischen dem Halbleiter Silizium und einer Vielzahl organischer Moleküle entwickelt und erfolgreich demonstriert", fasst Koert die Ergebnisse zusammen. "Damit entsteht zugleich eine Schnittstelle zwischen der Halbleitertechnologie und der organischen Chemie, die eine Vielzahl von Anwendungsperspektiven eröffnet." Als Beispiel nennen die Autoren die Integration optisch aktiver Schichten auf Silizium-Halbleitern. Eine zeitgleich erscheinende Fachpublikation beschreibt die kontrollierte, schichtweise Synthese mit derselben Klasse von Molekülen in Lösung.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft förderte die zugrundeliegende wissenschaftliche Arbeit durch den Sonderforschungsbereich "Struktur und Dynamik innerer Grenzflächen" (SFB 1083) sowie durch das Graduiertenkolleg "Funktionalisierung von Halbleitern".

2. Переведите текст устно без словаря:

Aus der Geschichte der Chemie

Besondere Verdienste um die weitere Entwicklung der anorganischen Chemie erwarben sich in der Folgezeit J.H. Berzelius (1779-1848) mit einer elektrochemischen dualistischen Theorie, H. Davy (1778-1829) mit der Entdeckung neuer Elemente

(Alkalien und Erdalkalien) und Gay-Lussac (1778-1850) mit der Entdeckung des chemischen Volumengesetzes.

Eine glänzende Bestätigung ihrer atomistischen Grundkonzeption erfuhr die anorganische Chemie 1869 mit der Aufstellung des Periodensystems durch D.J.Mendelejev (1834-1907) und etwas später durch L.Meyer (1830-1895).

Eine wesentliche Neuerung in der anorganischen Chemie brachte um 1900 die Komplexchemie nach der Koordinationslehre von A.Werner (1866-1919), seit 1915 das Gebiet der Festkörperreaktionen. Mit Beginn des 19. Jh. entwickelte sich der Zweig der organischen Chemie. 1828 gelang F.Wöhler die Synthese des Harnstoffs aus anorganischen Ausgangsstoffen. Die in den letzten Jahrzehnten des 19. Jh. aufkommende physikalische Chemie erklärte viele empirisch bekannte Tatsachen unter theoretischen Gesichtspunkten.

Carnot, Kirchhoff, Helmholtz, Gibbs, Nernst, und Boltzmann begründeten die chemische Thermodynamik. Zu gleicher Zeit entstanden die ausgedehnten Gebiete der chemischen Atomistik, der Reaktionskinetik und der Kolloidchemie.

Die Anwendung quantenmechanischer Methoden auf chemische Probleme führte zu einem weitgehenden Verständnis und zur Berechenbarkeit organischer Reaktionen. An dieser Entwicklung waren unter anderem Forscher wie J.V.Liebig, F.Wöhler, S.Mitscherlich, F.F.Runge, A.W.v.Hofmann, E.Fischer maßgeblich beteiligt. Die theoretischen Vorstellungen in der organischen Chemie wurden vor allem von A.Butlerov, A.Kekule, van't Hoff, A.von Baeyer weiterentwickelt.

Вопрос 1.2.

1. Определите правильное место в предложении для находящегося в скобках слова: Diese Geräte können für unsere Zwecke nicht werden. (eingesetzt)

2. Выберите правильное слово: Der Koffer ist ..... als deine Reisetasche. schwer/ schwieriger/ schwerer/ schwerster

3. Найдите в словаре перевод следующих однокоренных слов:

=> Reduktion, reduzieren, reduzierbar, Reduktionsmittel, Redoxreaktion.

## **Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.**

Вопрос 2.1.

Вставьте пропущенное слово:

1. Hätten die Physiker nicht die Struktur des Atoms erforscht, so .... die praktische Ausnutzung der Atomenergie in unserer Zeit unmöglich.

2. В предложении отсутствуют знаки препинания. Расставьте их:

Es waren insbesondere vier Disziplinen deren Ergebnisse die Unhaltbarkeit der metaphysischen Naturauffassung offenbarten: Physik, Chemie, Geologie und Biologie.

3. Замените в следующих предложениях страдательный залог на действительный залог:

=> Komplizierte Probleme werden in der Regel nur langsam gelöst.

=> Für das eingehendere Studium dieser Probleme wird auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

=> Hierbei kann auf Ergebnisse der Technikwissenschaft zurückgegriffen werden.

Вопрос 2.2. Переведите предложения:

1. Gas wird zur Beleuchtung und Heizung erst seit der Mitte des 19. Jahrhunderts gebraucht.

2. Dieses Verfahren wird auch jetzt häufig angewendet.

3. Einige Elemente werden von Säuren nicht angegriffen.

4. Die Tätigkeit der Großhirnhemisphären wird von I. P. Pawlow als das erste Signalsystem bezeichnet.

5. Ein entsprechender Vorgang, bei welchem Kohlendioxid gebildet und Sauerstoff verbraucht wird, ist als Verbrennung z. B. von Papier, Holz oder Kohle wohl bekannt.

### **Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3.**

Вопрос 3.1. Переведите предложения, обращая внимание на Причастие I с частицей zu в качестве определения:

1. Die erhaltenen Versuchsergebnisse haben das zu erwartende Resultat bestätigt.

2. Sowohl die untersuchten als auch die zu untersuchenden Fälle sind sehr wichtig.

3. Alle Werkstätten beteiligen sich an der Besprechung der anzunehmenden Beschlüsse.

4. Die zu besprechenden Fragen sind für die Erfüllung des Produktionsplans von größter Bedeutung.

5. Die zu machenden Versuche sind viel komplizierter als die schon gemachten.

Вопрос 3.2. Переведите с листа, обращая внимание на употребление форм инфинитива и инфинитивные комплексы.

Im Labor für analytische Chemie

Büretten, Kolben, Kolonnen oder ganze Versuchsanordnungen werden über Klemm- und Spannvorrichtungen fixiert. Je nach Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen können dafür unterschiedliche Werkstoffe in Frage kommen. Für weniger stark belastete Bereiche, wie etwa Schulen, bieten die günstigen Varianten aus Stahl/Guss beste Eigenschaften. Spielt das Gewicht eine Rolle, sind die Ausführungen in Aluminium zu empfehlen.

Wird dagegen kompromisslos auf Qualität und Haltbarkeit gesetzt, für den kommenden die Edelstahlkomponenten in Frage.

Bei Bohern finden Sie Stative, Muffen und Klemmen in allen gängigen Werkstoffen und in einer Vielzahl unterschiedlicher Ausführungen.

Unsere Klemmen sind wahlweise mit Kork, Silikon oder Gummi beschichtet. Je nach Anwendung, Medien und Einsatztemperatur sorgen diese Materialien für perfekten Halt, ohne die empfindlichen Glasoberflächen zu gefährden.

Apropos Halt: In der Chemie hängen Sicherheit und Erfolg auch davon ab, dass Muffen und Klemmen auf Dauer sicherhalten. Tun sie das nicht, kann es gefährlich und vor allem teuer werden. Nicht selten sind Materialalterung oder auftretende Vibrationen der Grund, dass sich Schrauben lösen. Sicheren Schutz davor bieten unsere Muffen mit Sicherheitsschrauben.

#### **Модуль 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 4.**

Вопрос 4.1. Составьте аннотации к следующей статье „Neue Funktionsmaterialien“:

Chemiker konnten erstmals die positiven Eigenschaften verschiedener kristalliner poröser Materialien verbinden

Schon lange arbeiten Chemiker an der Herstellung von kristallinem, porösem Material mit dreidimensionalen Strukturen, die Löcher im Nanometerbereich aufweisen. Deren oftmals extrem hohe innere Oberfläche prädestiniert diese Materialien für Anwendungen in der Speicherung von Gasen oder in der Katalyse. Sie sind daher vielversprechend für die zukünftige Energiespeicherung und -umwandlung. Bislang gab es drei große Klassen von kristallinen porösen Materialien mit je eigenen Vor- und Nachteilen. Nun ist es einem Chemiker-Team von der TU Berlin in Kooperation mit vier weiteren internationalen Arbeitsgruppen erstmals gelungen, ein Material herzustellen, das die positiven Eigenschaften und Aufbauprinzipien dieser unterschiedlichen Materialklassen verbindet – es handelt sich um ein Silikat-organisches Gerüstmaterial (SiCOF).

„Dieses Gerüstmaterial stellt das erste Beispiel für ein synthetisches kristallines Material dar, das aus hexakoordiniertem Silizium aufgebaut ist, ohne dass dafür extrem hohe Temperaturen und Drücke verwendet werden müssen, die typischerweise größer sind als 100.000 Bar und Temperaturen von 1000°C überschreiten“, erklären Dr. Jérôme Roeser und Prof. Dr. Arne Thomas vom Institut für Chemie der TU Berlin, dessen Arbeitsgruppe sich mit der Synthese und Anwendung von Funktionsmaterialien beschäftigt.

Die Herangehensweise, die Entwicklung und das mögliche Anwendungsspektrum des Materials hat das Autorenteam um Jérôme Roeser und Arne Thomas nun in einem Artikel in der neuesten Ausgabe der Zeitschrift „Nature Chemistry“ beschrieben. In dem Artikel “Anionic Silicate Organic Frameworks Constructed from Hexacoordinate Silicon Centers” erklären die Autoren detailliert auf welche Weise das

aus anorganischem Siliziumdioxid gewonnen werden kann.

Вопрос 4.1. Подготовить презентацию к докладу по своей теме научно-исследовательской работы (подготовить заранее).

### **Методические указания для обучающихся.**

**Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в аспирантуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Практический курс второго иностранного языка» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение деловой и специальной лексики и терминологии соответствующего занятия;

- предпереводческий анализ исходных текстов по теме;

Подготовка к самостоятельной практической работе включает:

- изучение теоретического материала занятия по краткому лексико-грамматическому справочнику, соответствующего приложения в учебном пособии.

- выполнение тренировочных переводов, упражнений по переводу и тестовых заданий.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется: просмотреть план изучения темы, методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему. Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе, желательно обратиться к первоисточникам, что позволит получить свое представление по изучаемым проблемам. В ходе чтения целесообразно делать необходимые для себя записи, которые перед семинаром, практической работой, зачетом, экзаменом помогут вспомнить изученный материал. При подготовке к занятиям в

своих записях рекомендуем указывать источник информации и страницы, чтобы в случае необходимости быстрее его найти.

Следует учитывать, что умение работать с литературой является базовым умением при осуществлении любой профессиональной (практической и научной) деятельности, а самостоятельная работа по повышению квалификации или уровня владения иностранным языком чаще всего связана с чтением.

### **1. Требования к выполнению рабочей программы учебной дисциплины «Практический курс второго иностранного языка» и получение допуска к экзамену:**

1. Обязательное посещение курса лекций по научно-практической грамматике и выполнение практических и тестовых заданий

2. Обязательное выполнение норм чтения научной литературы. Самостоятельный поиск научных статей в библиотеках и Интернет-ресурсов на сайтах и в электронных библиотеках. Обучающийся отчитывается по прочитанной литературе на индивидуальных занятиях с преподавателем (по утвержденному графику). Виды деятельности: перевод на русский язык, чтение вслух, работа со словарем, объяснение научной терминологии, пересказ отрывка, обсуждение прочитанного и др.

### **2. Нормы чтения научной литературы**

450 000 печ. знаков, в том числе:

- 60000-80000 печ. знаков – изучаются на практических занятиях в группе;

- 370000-390000 печ. знаков – изучаются самостоятельно и обсуждаются на занятиях с преподавателем.

### **3. Критерии оценки аннотации**

**Аннотация** – это краткая характеристика работы с изложением наиболее важных положений. Объем аннотации обычно не превышает 600 печатных знаков.

1. Аннотация пишется своими словами, просто и кратко. Следует избегать сложных конструкций и предложений.

2. Изложение аннотируемой части рекомендуется начинать с существа вопроса, избегать повторения заголовка.

3. Не следует вводить аннотируемую часть дополнительными словами типа: «Целью данной статьи является...», «В данной статье автор рассматривает...», «По мнению автора...». Для обобщения информации рекомендуется использовать такие слова, как: «предлагается, описывается, излагается, сообщается...» и т.п.

4. Рекомендуется названия фирм, исследовательских центров, институтов, компаний давать в их оригинальном написании.

5. Следует использовать аббревиатуры и различные сокращения в соответствии с общепринятыми в справочной литературе.

#### 4. Список выражений, рекомендуемых для написания аннотации:

|   |   |
|---|---|
| Кратко описывается                                | It is described in short                              |
| ...вводится                                       | ...is introduced                                      |
| Показано, что                                     | It is shown that                                      |
| Дается (предлагается)                             | ...is given   |
| Рассматривается                                   | It is dealt with                                      |
| Обеспечивается                                    | ...is provided for                                    |
| Предназначен для                                  | ...is designed for                                    |
| Исследуется                                       | ...is examined, is investigated                       |
| Анализируется                                     | ...is analyzed  |
| Формулируется                                     | ...is formulated                                      |
| Подчеркивается необходимость использования        | The need is stressed to employ...                     |
| Обращается внимание на...                         | Attention is drawn to...                              |
| Приведены данные о...                             | Data are given about                                  |
| Делаются попытки проанализировать, сформулировать | Attempts are made to analyze, to formulate            |
| Делаются выводы                                   | Conclusions are drawn...                              |
| Даны рекомендации                                 | Recommendations are given...                          |
| В статье описывается                              | The article describes...<br>The article highlights... |
| Статья посвящена                                  | The article is devoted to...                          |

#### 5. Критерии оценки презентации.

Презентация состоит из нескольких частей: вступление, основная часть, заключение. Так, вступление включает в себя приветствие (Good morning, ladies and gentlemen), представление ведущего презентации (I would like to introduce myself), обозначение цели выступления (My purpose today is...? Today I will be telling you about...), перечисление основных вопросов (My talk will be divided into 3 parts. First... Second... Third...) ит.д.

В основной части презентации выступающий переходит к изложению основной темы презентации (I would like to start by...), разъясняет выдвинутые положения и приводит примеры (A good example of this is...), раскрывает причинно-следственные отношения (This was the result of...),

комментирует наглядные средства (графики, диаграммы, таблицы) (This graph shows / represents...) ит.д.

Заключительная часть: завершение презентации (That brings me to the end of my presentation), краткое изложение информации (I would like to finish with a summary of the main points), поведение итогов (In conclusion...), выражение благодарности слушателям (Thank you for your attention), предложение задавать вопросы (I will be glad to answer your questions).

Основные рекомендации по дизайну компьютерной презентации (PowerPoint):

- на первом слайде представляется тема выступления и сведения об авторах;
- презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений (таблицы, диаграммы, графики).

| Критерии оценки                          | Параметры оценки  | Макс. балл |
|--|---|------------|
| <b>1. Форма презентации</b>              |   |            |
| Способ подачи информации                 | Голос (громкость, произношение, интонация), эмоциональность, привлечение внимания аудитории, жесты                      | 10         |
| Взаимодействие с аудиторией              | Реакция на заданный вопрос, правильность оформления краткого высказывания, полнота ответа на вопрос, аргументация.      | 20         |
| Визуальное сопровождение презентации     | Элементы дизайна, грамотное создание и использование наглядного материала, адекватное количество слайдов (не больше 10) | 10         |
| <b>2. Форма изложения материала</b>      |   |            |
| Грамматическая структура предложений     | Грамотное изложение, без грубых ошибок.   | 10         |
| Широта диапазона языковых средств        | Употребление устойчивых выражений, правильность использования терминологии  | 10         |
| Связность высказывания                   | Логичность и последовательность высказываний, употребление слов-связок  | 10         |
| <b>3. Решение коммуникативной задачи</b> |   |            |
| Достижение целей                         | Соответствие представленной   | 10         |

|  |   |            |
|--|---|------------|
| выступления                              | информации целям, актуальность, научность, новизна исследования                   |            |
| Структура презентации                    | Логичность изложения, связность текста, наличие введения, содержания и заключения | 10         |
| <b>Соблюдение регламента выступления</b> | <b>Не более 8-10 мин</b>  | 10         |
| <b>Общее количество баллов</b>           |   | <b>100</b> |

Обучающийся, успешно выполнивший программу подготовки к кандидатскому экзамену, допускается к сдаче 1-го этапа экзамена. После успешной сдачи 1 этапа он допускается к сдаче 2 этапа.

На конечном этапе экзамена проводится беседа с экзаменаторами на английском языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой обучающегося.

**Список тем, обсуждаемых на кандидатском экзамене.**

1. An eminent scientist in the field of your research.
2. The subject matter of your research (hypothesis, subject, object, data collection, data processing, generally accepted methods and approaches, your scientific adviser, publications, etc.).
3. Research work undertaken at the institute/laboratory you are with.
4. Scientific conferences. Case study.
5. Brief history of scientific literature.
6. Publications (peer-reviewed journals, books, collections of papers, conference proceedings, publishers, types of articles, abstracts, etc.)/ Case study.
7. Your personal portfolio (CV, Cover Letter, written works, publications, etc.).

**Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 7 настоящей программы. Распределение баллов соответствует п. «Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий» либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в

случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся

### **Методические рекомендации для преподавателей**

**Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.**

Дисциплина «Практический курс второго иностранного языка» изучается в 2-м семестре аспирантуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в аспирантуре, проработали курс по иностранному языку в ходе обучения в бакалавриате и магистратуре.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Практический курс второго иностранного языка», является формирование у учащихся компетенций в области перевода с иностранного языка. Преподаватель должен акцентировать внимание учащихся на общих вопросах использования изучаемого иностранного языка при освоении других дисциплин.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

Так как основной целью изучения иностранного языка обучающимися(соискателями) всех специальностей является достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе, обучение различным видам речевой коммуникации должно осуществляться в их совокупности и взаимной связи с учетом специфики каждого из них. Конечная цель овладения иностранным языком заключается в формировании межкультурной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции, которая представлена в формате умений комплексом взаимосвязанных и взаимозависимых компетенций. В реальном учебном процессе они, в основном, интегрированы в решение конкретных профессионально-коммуникативных задач, нацеленных на достижение соответствующего коммуникативного эффекта.

Имея представление о компетенциях, которые отражают степень владения иностранным языком, преподаватель может варьировать задания как в рамках

аудиторных занятий, так и в ходе самостоятельной работы, отдавая предпочтение развитию той или иной компетенции.

В процессе овладения иностранным языком в химико-технологическом вузе сделан акцент на развитие профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции.

Необходимо определить следующие критерии оценки.

*Критерии оценки понимания при чтении и письменном (устном переводе):* владение разными видами/стратегиями понимания текстов; адекватный заданию выбор стратегии понимания текста; соблюдение временных параметров; использование текстовых визуальных маркеров; диапазон владения речевыми средствами; варьирование стратегий понимания в рамках текста; корреляция стратегии понимания и объема информации; интерпритация межкультурного потенциала текста.

*Критерии оценки письменной речи:* соблюдение формата соответствующего типа письменного текста; смысловая связность и целостность изложения; адекватный намерению выбор речевых средств; соблюдение стилистических норм; точность выражения смысла текста; диапазон используемых речевых средств; грамматическая правильность.

Для оценки знаний студентов помимо предложенных предтекстовых, послетекстовых заданий и заданий по письменному или устному переводу следует использовать такие задания как:

*Задания для оценки умений в говорении (монологическое высказывание):* выразите свое отношение к фактам, изложенным в статье; выскажите свое мнение по актуальной (указанной) проблеме; дайте оценку предложенному тексту. Изложите события статьи с позиции другого участника.

*Задания для оценки умений в говорении (диалогическое общение):* обсудите вдвоем представленные короткие тезисы; остановитесь на следующих моментах:

- какая тема затрагивается;
- какие ситуации ее иллюстрируют;
- какое влияние могут иметь высказанные позиции;

*Задания для оценки умений в понимании при чтении:* прочитайте текст, сосредоточьте внимание на общем сюжете изложения; отметьте среди предложенных только те высказываний, которые соответствуют содержанию текста; прочитайте текст и разделите его на несколько смысловых частей.

*Задания для оценки умений в письменной речи:* напишите на основании предложенного научно-популярного или научного текста аннотацию или реферат; выберите правильный вариант из предложенных.

## **ОБУЧЕНИЕ ВИДАМ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Обучение чтению**

При обучении деятельности как виду речевой деятельности следует руководствоваться следующими положениями:

1. Все тексты надо рассматривать как материал для практики в деятельности.
2. Чтение должно быть направлено на понимание содержания (а не на выделение отдельных языковых явлений). Степень полноты и точности понимания должна соответствовать развиваемому виду чтения.
3. Обучение чтению должно строиться как познавательный процесс.
4. Читать текст следует целиком и за один раз.
5. До начала работы над текстом (чтением) студент должен получить инструкцию-задание, адекватное виду чтения.
6. Нецелесообразно заранее знакомить учащихся с содержанием текста, т.к. целью чтения является его понимание.
7. Первое чтение текста должны осуществлять сами учащиеся про себя (а не преподаватель).
8. Формы проверки понимания содержания текста должны быть адекватны развиваемому виду чтения.
9. При повторном чтении текста должна быть дана другая установка (т.е. изменено задание).
10. Применение текста для других целей (например, для развития устной речи) возможно лишь только после того, как текст был использован для обучения чтению.

### **Обучение различным видам чтения**

1. *Ознакомительное чтение.* Задания и формы проверки сформулированы ниже.

1. Прочтите текст. Скажите, какие утверждения верны, какие ошибочны. Исправьте несоответствующие тексту утверждения.

2. Дайте ответы на вопросы.

Кроме указанных установок можно использовать как форму проверки понимания:

а) Пересказ (на первом этапе на русском языке)

б) Составление плана (возможно также на русском языке), а также:

в) Задания, направленные на поиски в тексте различной информации.

При этом следует иметь в виду, что выполнение каждого из заданий требует повторного чтения (или просмотра текста).

2. *Изучающее чтение.* Основной формой проверки понимания является перевод на русский язык. Перевод предпочтительнее выполнять в письменной форме. При анализе перевода необходимо обращать внимание на правильность перевода предложений, а также текста как целого, с точки зрения норм русского

языка, учить студентов вариантам перевода (там, где это возможно); выбирать лучший вариант. Следует также обращать внимание на разницу в структуре предложений в русском и иностранном языках (наличие отд. приставки, оформление сказуемого, твердый порядок слов и т.д.).

3. *Просмотровое чтение.* При этом виде чтения понимание проверяется при помощи следующих заданий:

- Определите, о чем говорится в данном тексте
- Найдите в тексте абзац (место), раздел, где говорится о ...
- Прочтите текст и озаглавьте его и т.д.

Для развития техники чтения вслух используются следующие упражнения:

1. Прослушивание текста (части его), читаемого преподавателем или диктором.
2. Чтение текста вместе с преподавателем или диктором (хором).
3. Чтение за преподавателем или диктором в паузу для чтения, слушание текста.
4. Чтение текста с нарастанием темпа чтения.

### **Обучение говорению**

При обучении говорению следует руководствоваться следующими принципами:

1. Обучение диалогической и монологической речи должно происходить взаимосвязано. Эта взаимосвязанность проявляется в том, что обучение осуществляется на лексическом и грамматическом материале, употребительном как в монологической и диалогической речи.

2. Специфика диалогической и монологической речи, однако, обуславливает дифференцированный подход к формированию навыка диалогической и монологической речи.

3. В процессе обучения устной речи в качестве стимулов монологической и диалогической речи могут выступать:

- а) ситуации вербального характера, т.е. словесные указания
- б) ситуации вербально-изобразительного характера.

Такие ситуации предполагают использование рисунков, схем, таблиц и т.д. с содержательными опорами в виде реплик, подписей под рисунками или с формальными опорами в виде ключевых слов, словосочетаний, клише и т.д.

в) изобразительные ситуации. Они предполагают использование рисунков, карт, схем, таблиц, формул и т.д. без наличия содержательных и формальных опор. Задание выполняется на основе словесно сформулированной задачи

- г) проблемные ситуации

4. В качестве материала, на котором происходит формирование навыков устной речи, следует использовать:

- тексты УМК
- дополнительные тексты после проведения работы по обучению чтению
- раздаточный материал

### **Обучение диалогической речи**

Основными задачами при обучении диалогической речи являются:

- научить речи утверждения, согласия, просьбы, приглашения, несогласия отказа, вопроса.

В процессе обучения диалогической речи следует особое внимание уделять автоматизации таких умений, как:

- умение выбирать лексический, грамматический и структурный материал адекватно коммуникативной задаче
- умение интонационно правильно оформлять вопросительные, повествовательные и побудительные предложения
- умение строить вопросительные предложения с использованием вопросительных слов и без вопросительных слов
- умение использовать как полные, так и неполные предложения для ответов
- умение использовать штампы и клише.

*Упражнения для обучения подготовленной диалогической речи*

1. Ответьте на вопросы (краткие, полные, развернутые)
2. Постановка вопросов
3. Диалогизация монологического текста
4. Составление диалога на заданную тему

Беседа по заданной ситуации, тематически связанной с пройденным текстом

Обучение диалогической речи на основе клише имеет такую последовательность:

1. Прослушивание образца
2. Прослушивание и повторение образца
3. Заучивание и воспроизведение
4. Построение минидialogов по 3 образцу
5. Использование образца в диалоге по заданной ситуации.

Упражнения, направленные на развитие диалогической речи, выполняются, как правило, "в паре" с последующим контролем.

### **Обучение монологической речи**

Главными задачами в области обучения монологической речи являются:

– научить выражать законченную мысль, имеющую коммуникативную направленность

– научить логичному развертыванию мысли

– научить высказываться с достаточной скоростью.

Обучение монологической речи осуществляется прежде всего как обучение подготовленному и в меньшей мере неподготовленному высказыванию по теме или в связи с заданной ситуацией. В ряде случаев используется лексическая опора.

*Упражнения для обучения подготовленной монологической речи.*

1. Пересказ

2. Краткая передача информации

3. Выделение и озаглавливание смысловых частей

4. Составление ситуаций и сообщений:

а) по плану

б) на заданную тему, изложенную кратко на русском языке

5. Высказывания на основе картинки, схемы и т.д.

## **ОБУЧЕНИЕ ЛЕКСИКЕ**

Работа над лексическим материалом является исключительно важным и трудоемким процессом, и от того, как он проходит, в значительной мере, зависит эффективность обучения видам речевой деятельности.

Как известно, основными этапами работы над лексикой являются:

1. Ознакомление с новым материалом.

2. Первичные закрепления.

3. Развитие умений и навыков использования лексики в различных видах речевой деятельности.

Ознакомление включает работу: над формой слова: произношение, написание, грамматические и структурные особенности; над раскрытием значения слова и над употреблением слова в устной (письменной) речи.

Ознакомление с новым лексическим материалом представляет очень важный этап работы, однако он требует очень много времени и без самостоятельной работой учащихся над заучиванием новой лексики очень часто становится малоэффективным. Поэтому первостепенное значение приобретает самостоятельная работа учащихся над лексическим материалом; задача преподавателя состоит в том, чтобы научить учащихся правильно и эффективно самостоятельно работать над новой лексикой (вписывать слова в исходной форме, правильно пользоваться словарем, использовать более рациональные способы заучивания). Однако это не означает, что ознакомление с новой лексикой целиком и полностью перекладывается на плечи учащихся, в ряде случаев сам преподаватель должен на занятии провести ознакомление с новой лексикой,

выбрав для этого наиболее трудные лексические явления и используя приемы, стимулирующие умственную деятельность учащихся (определение значения слова на основе контекстуальной догадки или знания фактов, т.д.).

Первичное закрепление лексического материала происходит на подготовительных упражнениях, которые выполняются как устно, так и письменно. К таким упражнениям относятся:

1. Найдите в тексте (или определите на слух) слова, относящиеся к одной теме (одной части речи).
2. Сгруппируйте слова по указанному признаку.
3. Найдите в тексте синонимы, антонимы к указанным словам.
4. Определите значение незнакомых производных сложных слов по известным компонентам.
5. Прослушайте предложения и догадайтесь о значении интернациональных слов.
6. Назовите слова, которые могут сочетаться с данными глаголами (существительными, прилагательными).

Эффективным видом упражнений являются "словесные диктанты".

Такие "словесные диктанты" могут иметь как обучающий, так и контролирующий характер. Они могут проводиться как перевод с иностранного языка на русский, так и с русского на иностранный. Материалом для "словесных диктантов" могут служить отдельные слова, словосочетания, а также группы слов, фрагменты предложений; и короткие предложения, например: слово в исходной форме; глагол в личной форме; существительное в косвенном падеже и множественном числе; сочетание существительного с местоимением и прилагательным; сочетание глагола с другими частями речи; короткие предложения.

Завершающий этап работы над лексикой составляет этап выполнения лексических упражнений, целью которых является формирование навыка использования лексики в различных видах речевой деятельности. Упражнения этого вида тесно связаны с обучением чтению, говорению, аудированию и письму.

Поскольку основная часть лексических единиц тематически объединена, то наиболее целесообразным методом ознакомления с новой лексикой является раскрытие значения с помощью связанного текста.

### **ОБУЧЕНИЕ ГРАММАТИКЕ**

Задача обучения грамматической стороне речи заключается в формировании у учащихся грамматических навыков во всех видах речевой деятельности в рамках тематики.

Общей стратегией обучения является функциональность, т.е. организация рабочего материала, когда грамматические явления органически сочетаются с лексическими в коммуникативных единицах. Исходной речевой единицей обучения грамматической стороне речи является предложение – образец.

При работе над грамматической стороной речи следует иметь в виду следующие моменты: новые грамматические явления демонстрируются на предложениях (образцах), в которых все другие явления (лексика, структура предложения) усвоены учащимися; грамматическое явление изучается в сопоставлении и сравнении с другими аналогичными явлениями, например, система временных форм рассматривается именно как система, а не отдельные временные формы.

### **Обучение реферированию, аннотированию и реферативному переводу английского научно-технического текста**

#### **Аннотирование и реферирование**

Сущность аннотирования и реферирования заключается в максимальном сокращении объема источника информации при существенном сохранении его основного содержания.

Аннотирование и реферирование – это сложный мыслительный процесс, требующий от референта не только хорошего владения иностранным языком, но и специальных умений проводить компрессию материала: кратко сформулировать свои мысли, выделить главное, отсеивать второстепенное. Однако, аннотирование и реферирование осуществляют компрессию первоисточника принципиально различными способами. Аннотация дает самое общее представление о первоисточнике и *не может заменить* его. Реферат сообщает все существенное содержание материала и *вполне может заменить* первоисточник.

#### **Аннотация**

Аннотация – это предельно сжатая характеристика материала, не раскрывающая его содержания и не отражающая точку зрения автора. Аннотация лишь перечисляет те положения, которые представлены в первоисточнике, информируя, таким образом, о наличии работы по данной проблематике. Из аннотации можно получить ответ на вопрос: «о чем говорится в первоисточнике?»

Различают два типа аннотаций:

- описательная аннотация
- реферативная аннотация

Описательная аннотация лишь перечислит вопросы содержания первоисточника.

Реферативная аннотация, кроме этого, в предельно сжатом виде передает выводы по каждому из вопросов и по материалу в целом.

Средний объем аннотации составляет 600 печатных знаков или 50-70 слов.

### **Реферат**

Реферат – это ограничение малым объемом и вместе с тем наиболее полное изложение основного содержания первоисточника. Реферат предполагает критическое осмысление всего материала первоисточника. Составитель реферата может давать свою оценку позиции автора, сопоставлять различные точки зрения. Таким образом, передавая то, что непосредственно содержится в первоисточнике, то есть отвечая на вопрос «Какая информация содержится в источнике?», реферат одновременно представляет собой новый самостоятельный материал.

В сфере научной деятельности, реферат является одним из самых распространенных жанров письменного сообщения. Объем реферата может быть различным и определяется содержанием первоисточника, количеством сведений и их научной ценностью. Средний объем текста реферата в печатных знаках:

500 – для заметок и кратких сообщений;

1000 – для статей среднего объема;

2500 – для материалов большого объема.

### **Алгоритмы учебного реферирования и аннотирования**

При реферировании должна как можно шире использоваться способность слов абстрагировать и обобщать смысл. Эта особенность находит выражение в работе с так называемыми ключевыми словами и словосочетаниями. Ключевые слова позволяют с предельной краткостью и необходимой полнотой выразить основное содержание первоисточника. Существует понятие ключевой фрагмент, под которым понимается слово, словосочетание или целое предложение, которое выражает суть (смысл) данного отрезка текста.

Алгоритм составления реферата:

- анализ логической структуры исходного текста;
- выделение ключевых фрагментов;
- фрагменты могут быть получены в результате перефразирования отрезков оригинала;
- при выборе ключевого синонима следует ориентироваться на степень его обобщения и емкости выражаемого им смысла;
- редактирование текста реферата.

### **Обучение реферативному переводу (РП)**

Реферативный перевод – это компрессия главного содержания первичного документа, написанного на одном языке, средствами другого, переводящего языка. Как и при реферировании, РП предполагает селективный подход к определению исходного уровня компонентов содержания первоисточника.

*Алгоритм работы по реферативному переводу* рассматривается в рамках следующих действий:

- действие по выделению ключевых фрагментов;
- действие по полному или частичному перефразированию части выделенных ключевых фрагментов;
- действие по обобщению смысловых кусков реферируемого текста;
- действие по последовательному изложению полученных ключевых фрагментов, подсказываемых логикой развития мысли.

**Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий.**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 7 настоящей программы. Распределение баллов соответствует п. «Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий» либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без

потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

## **11. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

Экзамен состоит из трех частей:

1. Письменный перевод научно-технического текста с английского языка на русский со словарем – 2300-2500 печатных знаков. Время выполнения 45 минут.

2. Устный перевод специального текста (с листа) без словаря (объем текста 1500 печатных знаков, время на подготовку 5-10 минут).

3. Беседа с экзаменаторами на немецком языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой обучающегося.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **Примерный перечень вопросов для экзамена**

1. *Письменный перевод специального текста в соответствии с тематикой направления подготовки с английского языка на русский со словарем (2300-2500 печ. знаков). Время выполнения 45 минут.*

*от / Neue Anwendungsfelder für Schwarzen Phosphor erforschen*

Der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg - Chemiker Andreas Hirsch gestaltet neue Materialien. In seinem Labor setzt er diese aus Molekülbausteinen zusammen und untersucht dann ihre Eigenschaften. Dabei ist er auf der Suche nach Stoffen, die sich zum Beispiel im Bereich der Elektronik auf molekularer Ebene einsetzen lassen. So wie schwarzer Phosphor.

Dieser ist eine der ungefährlichen Varianten des leichtentzündlichen und hochgiftigen weißen Phosphors. Während die einzelnen Moleküle des weißen Phosphors wie vierseitige Pyramide mit dreieckigen Grundflächen aufgebaut sind, lagern sich die Phosphoratome der schwarzen Variante in übereinanderliegenden Schichten an und bilden so ein wabenförmiges, gewelltes Kristallgitter. Hirsch möchte nun die zweidimensionalen Eigenschaften des schwarzen Phosphors untersuchen, indem er die einzelnen Schichten durch chemische Verfahren voneinander trennt, ähnlich

einem Blatt Papier, das man von einem ganzen Stapel herunternimmt. Denn so wie sich ein einzelnes Blatt Papier in seinen Eigenschaften anders verhält als der gesamte Stapel, verhalten sich auch die einzelnen atomdicken Schichten des schwarzen Phosphors anders als in ihrer kompakten Form.

"Erst vor kurzem hat sich nämlich herausgestellt, dass diese dünnen Schichten herausragende elektrische Eigenschaften besitzen", erklärt Hirsch. Diese Eigenschaften, wie zum Beispiel eine hohe Beweglichkeit von elektrischen Ladungen bei gleichzeitiger Transparenz des Materials, lassen sich noch weiter beeinflussen, wenn andere Molekülgruppen wie Polymere an den Phosphor anbinden. Der Forscher hofft so, neue Anwendungsfelder für den schwarzen Phosphor zu erschließen. Besonders interessant könnte dies beispielsweise für die Entwicklung neuer Batterien sein. / до

2. *Устный перевод отрывка специального текста (с листа) без словаря (объем текста 1500 печ. знаков, время на подготовку 5-10 минут.*

*от /Eigenschaften von Kohlenstoff*

Kohlenstoff ist in seinen chemischen Eigenschaften einzigartig, weil er mit sehr vielen Elementen eine Verbindung eingeht. Die Zahl der Kohlenstoffverbindungen ist weit aus größer als die Gesamtheit der Verbindungen, die von allen anderen Elementen zusammen untereinander eingegangen wird.

Die größte Gruppe dieser Verbindungen ist die, die durch Kohlenstoff und Wasserstoff gebildet wird.

Wir kennen ein Minimum von ungefähr 1 Million organischen Verbindungen und mit jedem Jahr steigt diese Zahl noch. Obgleich die Klassifikation nicht streng ist, ist Kohlenstoff in anorganischen Verbindungen viel weniger vertreten als in organischen Substanzen.

Elementarer Kohlenstoff kommt in zwei kristallinen Formen vor: Diamant und Graphit. Andere Formen mit wenig Kristallinität sind vegetativer Kohlenstoff und Ruß. Chemisch reiner Kohlenstoff wird durch thermische Zersetzung von Zucker (Saccharose) in Abwesenheit von Luft erzeugt. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Kohlenstoffs hängen von der kristallinen Struktur des Elements ab.

Seine Dichte schwankt zwischen 2,25 g/cm<sup>3</sup> für Graphit und 3,51 g/cm<sup>3</sup> für Diamanten.

Der Schmelzpunkt des Graphits ist 3500 °C (6332 °F) und der extrapolierte Siedepunkt beträgt 4830 °C. /до

3. *Беседа с экзаменаторами на английском языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой обучающегося.*

1. Wie heißt Ihre Fachrichtung?

2. Zu welchem Thema haben Sie Ihre Diplomarbeit geschrieben? Ist Ihre wissenschaftliche Arbeit mit dem Thema der Diplomarbeit verbunden?

3. An welchem Lehrstuhl wollen Sie Ihre wissenschaftliche Arbeit führen?
4. Wie heißt das Thema Ihrer wissenschaftlichen Arbeit? Auf welchem Fachgebiet führen Sie Untersuchungen durch?
5. Warum haben Sie dieses Fachgebiet gewählt?
6. Welches Material gebrauchen Sie bei Ihren Untersuchungen?

## **12. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **12.1.Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. Кузнецова Т.И., Кузнецов И.А., Немецкий язык для профессиональной коммуникации, [Электронный ресурс]: учебное пособие / под редакцией Т.И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2020. - 160 с. размещен в ЭСУО Moodle.
2. Кузнецова, Т. И. Немецкий язык. Пособие для студентов химико-технологических вузов: учебное пособие / Т. И. Кузнецова, О. С. Божьева, И. А. Кузнецов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. - 159 с.
3. Божьева О.С., Сироткина Л.А., Кузнецов И.А., Трофимова С.П., Камынина Е.В. Учебное пособие по практике устной речи на немецком языке, место издания Издательский центр РХТУ им. Д.И. Менделеева Москва, 2012, 216 с.;
4. Божьева О.С., Камынина Е.В., Сироткина Л.А., Кузнецов И.А., Трофимова С.П., Кузнецова Т.И., Краткий справочник по грамматике немецкого языка, место издания Издательский центр РХТУ им .Д.И. Менделеева Москва, 2013, 152 с.;

#### **Дополнительная литература**

- а. Кузнецова Т.И., Кузнецов И.А., Немецкий язык.Справочник по грамматике. [Электронный ресурс]: учебное пособие / под редакцией Т.И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2020. - 150 с. размещен в ЭСУО Moodle.
- б. Кузнецова Т.И., Кузнецов И.А., Немецкий язык.Практика устной речи. [Электронный ресурс]: учебное пособие / под редакцией Т.И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2020. - 204 с. размещен в ЭСУО Moodle.

### **12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru>.

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.05.2020).

3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru//>.

4. <https://muctr.ru> - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.MendeleevUniversityofChemicalTechnologyofRussia. Учебные планы и программы

5. <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР)

6. <http://www.russian-translators.ru> - Национальная лига переводчиков

7. <http://www.internationalwriters.com> - The Translator's Tool Box

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider  
<http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (RoyalSocietyofChemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (OpenAccess), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO)  
<http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

### **12.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины «Практический курс второго иностранного языка»

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).
- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192>)
- zoom видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и передачей контента в режиме реального времени;
- Skype видеоконференцсвязь;
- обмен информацией по e-mail;

- интерактивная работа в системе мгновенного обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;

- Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения;

- компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы);

- доступ к сети Интернет.

Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения; компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы); доступ к сети Интернет.

Аудиторная и самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем разделам дисциплины. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным разделам изучаемой дисциплины, основным практическим и контрольным заданиям для промежуточного и итогового контроля.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 11.05.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 11.05.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 11.05.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.05.2020).

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.05.2020).

### **13. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

#### **13.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007

- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

### **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG

(Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

### **13.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для учащихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио- и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

### **13.3 Учебно-наглядные пособия**

Комплекты плакатов к разделам занятий

### **13.4 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **13.5 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

- Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;

- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных обучающимися и сотрудниками кафедры.

А так же всевозможные одноязычные и двуязычные книжные и электронные словари, справочники, программы поиска информации:

- АBBYY Lingvo 12 «Многоязычная версия» – электронные словари.
- Многоязычный электронный словарь «МультиЛекс Делюкс 6»
- Компьютерная программа SoundForge (аудио редактор) для воспроизведения, составления и редактирования аудио текстов
- PROMT Expert 8.0 – система для профессионального перевода документов.

- Средства звукозаписи (предпочтительно – цифровой диктофон или планшетный компьютер) помогают студенту осуществлять самоконтроль в процессе обучения устной речи.

- Онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192>).

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

АрхивИздательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996.

АрхивИздательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005.

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «HistoricalArchive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999.

Архивиздательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010.

Архивиздательства Oxford University Press. Пакет «ArchiveComplete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995.

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE DeepBackfilePackage» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998.

Архив издательства Taylor&Francis. FullOnlineJournalArchives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997.

Архивиздательства Cambridge University Press. Пакет «CambridgeJournalsDigitalArchive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011.

Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007.

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством WileySubscriptionServices, Inc. 1896-1996.

### **13.6 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Наименование программного продукта

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2013

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007

MicosoftOfficeStandard 2013

MicosoftOfficeStandard 2010

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicrosoftVisioProfessional 2010

MicrosoftVisioStandard 2010

MicrosoftWindows 7 Pro

Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

ABBYY FineReader 10 Professional Edition

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

ABBYY Lingvo (многоязычная)

Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)

Prompt standard Гигант

Антивирус Kaspersky (Касперский)

Антиплагиат. ВУЗ

**Рабочие программы практик**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени  
Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по науке  
**РХТУ им. Д.И. Менделеева**  
\_\_\_\_\_ А.А. Щербина  
«30» сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Практика по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)  
Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная  
техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена преподавателями кафедр РХТУ им. Д.И.Менделеева:

д.т.н., профессором кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии Т.В. Савицкой;

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования (ИКП) Т.Н. Гартман;

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой кибернетики химико-технологических процессов (КХТП) М.Б. Глебовым;

д.т.н., профессором, заведующей кафедрой информационных компьютерных технологий (ИКТ) Э.М. Кольцовой;

Академиком РАН, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ) В.П.Мешалкиным;

д.т.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии (ИМиЗК) В.В. Меньшиковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «18» июня 2020 г., протокол № 25.

## **Общие положения**

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая) (далее – педагогическая практика) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель педагогической практики** - формирование у обучающихся знаний, умений и навыков работы, направленных на подготовку к осуществлению педагогической и учебно-методической деятельности в образовательных организациях высшего образования, знакомство со спецификой преподавания технических дисциплин в высшей школе, приобретение опыта педагогической деятельности в образовательной организации высшего образования.

**Задачами педагогической практики** является формирование у обучающихся целостного представления о научно-педагогической деятельности в высшей школе, в том числе:

формирование умений анализировать существующую нормативную документацию в сфере высшего образования;

приобретение навыков проектирования и реализации учебного процесса в образовательной организации высшего образования, разработки учебно-методической документации по дисциплинам;

получение навыков проведения отдельных видов учебных занятий, осуществления контроля знаний обучающихся;

приобретение навыков общения с обучающимися и профессорско-преподавательским составом базы прохождения практики;

осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры;

знакомство с опытом преподавания дисциплин преподавателями образовательной организации высшего образования.

## **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Педагогическая практика относится к блоку Б2 «Практики» и входит в вариативную часть учебного плана (Б2.В.01(П)) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Педагогическая практика реализуется в четвертом семестре.

## **2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия**

Программа научно-исследовательской деятельности предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математического моделирования химико-технологических процессов,

проведения вычислительных экспериментов, применения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в научной и образовательной деятельности.

### 3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

| Формируемые компетенции<br>(код компетенции, формулировка)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)   |
|--|--|
| <p>УК-1.<br/>Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p><b>З-6 Знать:</b> современные тенденции развития и проблемы науки на стыке специальностей</p> <p><b>У-5 Уметь:</b> обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p> <p><b>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения методов структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p>               |
| <p>УК-6<br/>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>  | <p><b>З-4 Знать:</b> порядок организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения</p> <p><b>З-5 Знать:</b> методы контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> формулировать и излагать материал преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p> <p><b>У-5 Уметь:</b> выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией</p> <p><b>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p>   |
| <p>ОПК-8.<br/>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>  | <p><b>З-1 Знать:</b> основы учебно-методической работы в высшей школе</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий, тестовые материалы разного уровня и степени сложности, осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления и направленности подготовки)</p> <p><b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> опыт профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении</p>  |
| <p>ПК-1<br/>Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области управления в социальных и экономических</p> | <p><b>З-4 Знать:</b> лабораторную и инструментальную базу кафедры</p> <p><b>З-5 Знать:</b> приемы преобразования модели одного класса в другой</p> <p><b>У-5 Уметь:</b> разрабатывать и совершенствовать методы получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами</p> <p><b>У-6 Уметь:</b> анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению</p> <p><b>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</b> компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p> <p><b>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования компьютерного анализа надежности технологических систем и социально-экономических</p> |

|          |             |
|----------|-------------|
| системах | организаций |
|----------|-------------|

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

Педагогическая практика включает разделы ознакомления с учебно-методологическими основами педагогической деятельности в высшей школе и раздел практического освоения деятельности педагога высшей школы.

Конкретное содержание педагогической практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю специальности аспирантуры с учётом темы научной квалификационной работы обучающегося.

**Раздел 1.** Подготовительный раздел.

В ходе первичной консультации с научным руководителем и с руководителем педагогической практики, представляются основные требования, нормативные положения и формы отчетности результатов практики, обучающийся уясняет цель и задачи педагогической практики, намечает основные виды работ.

В ходе последующих консультаций обучающегося знакомят с планируемыми к изучению темами занятий, определяет даты проведения занятий обучающимся и/или сроки, в которые обучающемуся необходимо подготовить занятия, проводимые в онлайн формате, и дают краткую характеристику особенностей контингента обучающихся, для которых обучающемуся предстоит готовить занятия. Планируя прохождение педагогической практики, обучающийся приобретает навыки планирования учебного процесса, приобщается к самоорганизации своей деятельности в образовательной организации высшего образования.

**Раздел 2.** Основной раздел.

Практическое освоение деятельности педагога образовательной организации высшего образования предусматривает личное участие обучающегося в проведении учебной и научно-методической работы кафедры, включая: участие в подготовке заданий и организации проведения студенческих лабораторных практикумов в аудиторном и/или дистанционном

формате; подготовку и проведение пробных лекций по тематике диссертационной работы для обучающихся старших курсов основных профессиональных образовательных программ высшего образования (в формате аудиторных и/или онлайн занятий), разработку и постановку в аудиторном или дистанционном формате новой лабораторной работы, подготовку методических указаний к лабораторной работе; участие в профориентационной работе среди школьников и абитуриентов путем участия в очных или дистанционных профориентационных мероприятиях; участие в организации производственных практик обучающихся, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий; участие в разработке и оформлении оценочных и методических материалов, размещении их в электронной информационно-образовательной среде образовательной организации высшего образования.

Изучение опыта преподавания дисциплин профиля «Информатика и вычислительная техника», в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, электронной информационно-образовательной среды образовательной организации высшего образования. Изучение методических приемов педагогов высшей школы. В ходе посещения занятий и/или прослушивания онлайн курсов, ознакомления с методическими материалами преподавателей соответствующих дисциплин, обучающиеся должны познакомиться с различными способами структурирования и предъявления учебного материала, способами активизации учебной деятельности, с различными способами и приемами оценки учебной деятельности в высшей школе, со спецификой взаимодействия в системе «студент-преподаватель», в том числе при организации образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий.

Участие в научно-методических консультациях, организованных университетом в очном формате и/или с применением дистанционных образовательных технологий. Ознакомление с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования, примерными основными образовательными программами, основными профессиональными образовательными программами, в том числе с рабочими программами дисциплин, модулей, практик, реализуемыми на кафедре или в организации прохождения практики.

Подготовка материалов для практических работ, составление презентаций, подготовка оценочных материалов по заданию руководителя практики. Другие виды работ.

Подготовка и проведение занятий (лекций, практических и/или лабораторных занятий) в аудиторном формате или с применением дистанционных образовательных технологий.

Подготовка лекции по теме, определенной руководителем педагогической практики. Изучение учебной, учебно-методической и научной литературы. Изучение источников. Составление плана, тезисов и полного текста лекции. Индивидуальное планирование и разработка содержания учебных занятий, методическая работа по предмету.

Подготовка и проведение практического занятия по теме, определенной руководителем педагогической практики. Подбор и изучение методической и учебной литературы. Изучение источников по теме. Разработка содержания учебных семинарских, практических занятий по предмету; создание плана семинарского, практического занятия и их самоанализ.

Занятия могут проводиться обучающимся как аудиторно, так и с применением дистанционных образовательных технологий. В ходе практической деятельности по ведению учебных занятий у обучающегося должны быть сформированы умения постановки учебно-методических целей, выбора типа, вида занятия, использования различных форм организации учебной деятельности обучающихся.

### **Раздел 3. Заключительный раздел**

Подготовка отчета о прохождении педагогической практики, защита отчета в очном формате или в формате письменных ответов на поступившие от руководителя практики замечания к отчету.

## **7. Объем дисциплины**

| Вид учебной работы  | Объем       |                |               |
|---|-------------|----------------|---------------|
|   | В зач. ед.  | В академ. час. | В астр. час.  |
| <b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>  | <b>4</b>    | <b>144</b>     | <b>108</b>    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>   | <b>3,75</b> | <b>135</b>     | <b>101,25</b> |
| Самостоятельное освоение учебно-методических вопросов и приобретение практических навыков педагогической деятельности | 2,75        | 99             | 74,25         |
| Контактная самостоятельная работа   | 1           | 36             | 27            |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет</b>  | <b>0,25</b> | <b>9</b>       | <b>6,75</b>   |

**8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий**

Педагогическая практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося в объеме 144 часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой научной квалификационной работы обучающегося.

| № | Наименование раздела дисциплины   | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы |        |                             |          |                        | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|---|---|---|--------|-----------------------------|----------|------------------------|---|
|   |   | Всего часов   | Лекции | Научно-практические занятия | Семинары | Самостоятельная работа |   |
| 1 | <b>Организационно-подготовительный раздел:</b><br>Консультации (проводятся очно и(или) в дистанционной форме), разработка индивидуального плана педагогической практики   | 6   | -      | -                           | -        | 6                      | Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме)  |
| 2 | <b>Основной раздел практики</b><br>2.1. Ознакомление с учебно-методической документацией, подготовленной преподавателями кафедры (базы практики), посещение занятий и/или | 109   | -      | -                           | -        | 109                    |   |

|               |  |            |   |   |   |            |  |
|---------------|--|------------|---|---|---|------------|--|
|               | <p>ознакомление с онлайн курсами, записями занятий и иными материалами кафедры (базы практики)</p> <p>2.2. Ознакомление с организацией учебно-методического процесса в образовательных организациях высшего образования</p> <p>2.3. Подготовка и проведение занятий (лекций, практических и/или лабораторных занятий) в формате аудиторных занятий и/или занятий, проводимых в дистанционной форме</p> |            |   |   |   |            |  |
| <b>3</b>      | <p><b>Заключительный раздел</b></p> <p>3.1. Подготовка и оформление отчёта о практике</p>  | <b>20</b>  | - | - | - | <b>20</b>  |  |
|               | Промежуточная аттестация   | <b>9</b>   |   |   |   |            | Зачет в форме защиты отчёта в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа на замечания и комментарии руководителя практики) |
| <b>ИТОГО:</b> |  | <b>144</b> | - | - | - | <b>135</b> |  |

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении педагогической практики составляет освоение методологии педагогической деятельности в высшей школе на примере организации учебной

работы кафедры, структуры и профессиональной направленности педагогической деятельности кафедры, Федеральных Государственных образовательных стандартов высшего образования и реализация концепции многоуровневого образования, путей наилучшей организации образовательного процесса на кафедре в целях достижения более качественной подготовки кадров, принципов, технологии, форм и методов обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры.

При прохождении педагогической практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры и/или ознакомление с материалами научных семинаров, онлайн-курсами, материалами кафедры в электронной информационно-образовательной среде;

- посещение и/или ознакомление с записями занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр, изучение текстов лекций, оценочных, методических и иных материалов;

- изучение методик анализа и систематизации учебно-методологическими основ педагогической деятельности кафедры, разработки учебных планов и образовательных программ;

- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);

- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов в области педагогической и учебно-методической работы в образовательной организации высшего образования предусматривает личное участие обучающегося в организации и проведении учебных занятий кафедры, включая:

- участие в проведении студенческих лабораторных практикумов, проводимых аудиторно или с применением дистанционных образовательных технологий;

- подготовку и чтение пробных лекций по тематике научной квалификационной работы для обучающихся старших курсов в формате аудиторной работы и/или с применением дистанционных образовательных технологий;

- разработку и постановку новой лабораторной работы, подготовку методических указаний к лабораторной работе для размещения в электронной информационно-образовательной среде образовательной организации высшего образования.

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.**

Текущий контроль по дисциплине «Педагогическая практика» осуществляется путем собеседования по тематике индивидуального задания; оценивается аргументированность позиции, широта используемых теоретических знаний.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Педагогическая практика» проводится на втором году обучения в форме зачета, предусматривающего защиту отчёта по педагогической практике.

Результаты сдачи зачета оцениваются по шкале «зачтено», «не зачтено». Результат «зачтено» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

## **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.**

### **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства                   | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде |
|--|---|---|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b>        |   |   |
| Собеседование (в форме беседы, дискуссии по теме)  | Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тематик индивидуального задания  |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |   |   |
| Зачет в форме защиты отчёта                        | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по педагогической практике  | Перечень тематик индивидуального задания  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области |  |
|--|--|--|

## 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | 2   | 3  | 4  | 5   |
| ЗНАТЬ:<br>современные тенденции развития и проблемы науки на стыке специальности<br>УК-1. 3-6  | Отсутствие знаний современных тенденций развития и проблемы науки на стыке специальности  | В целом успешные, но не систематическое знание современных тенденций развития и проблемы науки на стыке специальности  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных тенденций развития и проблемы науки на стыке специальности  | Успешные и систематические знания современных тенденций развития и проблемы науки на стыке специальности  |
| ЗНАТЬ:<br>порядок организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения<br>УК-6. 3-4 | Отсутствие знаний порядка организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения | В целом успешные, но не систематическое знание порядка организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание порядка организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения | Успешные и систематические знания порядка организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  | современных технологий обучения   | использовани ем современных технологий обучения   | обучения   |
| ЗНАТЬ: методы контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ УК-6. 3-5 | Отсутствие знаний методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ | В целом успешные, но не систематическое знание методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ | Успешные и систематические знания методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ |
| ЗНАТЬ: основы учебно-методической работы в высшей школе ОПК-8. 3-1           | Отсутствие знаний основ учебно-методической работы в высшей школе              | В целом успешные, но не систематическое знание основ учебно-методической работы в высшей школе              | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основ учебно-методической работы в высшей школе              | Успешные и систематические знания основ учебно-методической работы в высшей школе              |
| ЗНАТЬ: лабораторную и инструментальную базу кафедры ПК-1. 3-4                | Отсутствие знаний лабораторной и инструментальной базы кафедры                 | В целом успешные, но не систематическое знание лабораторной и   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание  | Успешные и систематические знания лабораторной и инструментальной базы                         |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  |   | инструментальной базы кафедры  | лабораторной и инструментальной базы кафедры   | кафедры   |
| ЗНАТЬ: приемы преобразования модели одного класса в другой ПК-1. З-5   | Отсутствие знаний приемов преобразования модели одного класса в другой  | В целом успешные, но не систематические знания приемов преобразования модели одного класса в другой  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание приемов преобразования модели одного класса в другой  | Успешные и систематические знания приемов преобразования модели одного класса в другой  |
| УМЕТЬ: обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях УК-1. У-5 | Отсутствие умений обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях | В целом успешные, но не систематические умения обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях | Успешные и систематические умения обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях |
| УМЕТЬ: формулировать и излагать  | Отсутствие умения формулировать   | В целом успешные, но не  | В целом успешное, но   | Успешные и систематические умения   |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <p>материал преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучающихся форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин УК-6. У-4</p> | <p>ь и излагать материал преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучающихся форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p> | <p>систематические умения формулировать и излагать материал преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучающихся форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p> | <p>содержащее отдельные пробелы умение формулировать и излагать материал преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучающихся форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p> | <p>формулировать и излагать материал преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучающихся форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p> |
| <p>УМЕТЬ: выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией УК-6. У-5</p>   | <p>Отсутствие умения выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией</p>   | <p>В целом успешные, но не систематические умения выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией</p>   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией</p>  | <p>Успешные и систематические умения выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией</p>   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <p>УМЕТЬ:<br/>осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий, тестовые материалы разного уровня и степени сложности, осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления и направленности и подготовки) ОПК-8. У-3</p> | <p>Отсутствие умения осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий, тестовые материалы разного уровня и степени сложности, осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления и направленности подготовки)</p> | <p>В целом успешные, но не систематические умения осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий, тестовые материалы разного уровня и степени сложности, осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления и</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий, тестовые материалы разного уровня и степени сложности, осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом</p> | <p>Успешные и систематические умения осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий, тестовые материалы разного уровня и степени сложности, осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления и направленности</p> |
|---|---|---|---|---|

|  |  | направленности подготовки)  | специфики направления и направленности подготовки)  | подготовки)  |
|--|--|---|---|--|
| УМЕТЬ:<br>разрабатывать и совершенствовать методы получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами ПК-1. У-5 | Отсутствие умения разрабатывать и совершенствовать методы получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами | В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать и совершенствовать методы получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать и совершенствовать методы получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами | Успешные и систематические умения разрабатывать и совершенствовать методы получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами |
| УМЕТЬ:<br>анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению ПК-1. У-6                                   | Отсутствие умения анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению                                   | В целом успешные, но не систематические умения анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению                                   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению                                   | Успешные и систематические умения анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению                                   |

|  |  | разрешению   | способствовать их разрешению   |   |
|--|--|--|--|---|
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: владеть методами структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p> <p>УК-1. Н-5</p> | <p>Отсутствие навыков владения методами структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки владения методами структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения методами структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p> | <p>Успешные и систематические навыки владения методами структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p> <p>УК-6. Н-4</p>                       | <p>Отсутствие навыков применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p>                        | <p>В целом успешные, но не систематические навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p>                        | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p>                        | <p>Успешные и систематические навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p>                        |
| <p>НАВЫК И</p>   | <p>Отсутствие</p>  | <p>В целом</p>   | <p>В</p>   | <p>Успешные и</p>   |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <p>(ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: опыт профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении ОПК-8. Н-1</p>                         | <p>навыков профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении</p>                                  | <p>успешные, но не систематические навыки опыта профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении</p>                         | <p>целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки опыта профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении</p>                   | <p>систематические навыки опыта профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении</p>                            |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций ПК-1. Н-4</p> | <p>Отсутствие навыков компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p> | <p>Успешные и систематические навыки компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: использования компьютерного анализа</p>   | <p>Отсутствие навыков использования компьютерного анализа надежности</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические навыки использования компьютерного анализа</p>   | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки</p>   | <p>Успешные и систематические навыки использования компьютерного анализа</p>   |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| надежности<br>технологическ<br>их систем и<br>социально-<br>экономически<br>х организаций<br>ПК-1. Н-5 | технологическ<br>их систем и<br>социально-<br>экономически<br>х организаций | компьютерног<br>о анализа<br>надежности<br>технологическ<br>их систем и<br>социально-<br>экономически<br>х организаций | использовани<br>я<br>компьютерног<br>о анализа<br>надежности<br>технологическ<br>их систем и<br>социально-<br>экономически<br>х организаций | надежности<br>технологическ<br>их систем и<br>социально-<br>экономически<br>х организаций |
|--|---|--|---|---|

## **12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

### **Методические указания для обучающихся**

Как правило, практика проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет диссертационную работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана педагогической практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (модулей).

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая) в соответствии с тематикой научных исследований осуществляется в стационарной форме на кафедрах КХТП, ИКТ, ЛогЭкИ, ИКП, ИМиЗК и других подразделениях РХТУ им.Д.И.Менделеева, занимающихся учебной и научно-исследовательской деятельностью.

Рабочая программа педагогической практики предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2-3 преподавателя кафедры при участии научного руководителя аспиранта.

Педагогическая практика заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) педагогической практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации научно-исследовательской деятельности;
- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках прохождения педагогической практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта – 15-20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения педагогической й практики в форме зачета.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

В период педагогической практики следует ориентировать обучающегося на подготовку и проведение лекционных, лабораторных работ, практических занятий в аудиторном формате и/или с применением дистанционных образовательных технологий. Рекомендуется чтение пробных лекций, либо подготовка и запись пробных лекций по темам, по возможности, связанным с научно-квалификационной работой обучающегося. Возможно участие

обучающегося в организации и проведении промежуточной аттестации совместно с руководителем педагогической практики. Программа педагогической практики способствует процессу социализации обучающегося, усвоению общественных норм и ценностей профессии педагога.

#### Рекомендации по подготовке занятий

**Лекция** является основной формой обучения в вузе, представляющей собой обучающий монолог преподавателя. Цель лекции заключается в формировании ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала.

#### **Функции лекции:**

- информационная (информирование обучающегося о достижениях науки, об основных положениях учебной дисциплины, раскрытие особенностей конкретной темы, знакомство отдельной проблемой);
- ориентирующая (ориентация в научной литературе, показ генезиса теорий, идей);
- разъясняющая (формирование в сознании студентов научных понятий, адекватного понимания их научного содержания, использование практических примеров, иллюстрирующих суть теоретических положений);
- убеждающая (доказательность утверждений лектора реальными фактами или логическими рассуждениями);
- увлекающая или воодушевляющая (увлечение студентов научными идеями, воодушевление их на серьезное и углубленное занятие данной наукой).

#### **Этапами подготовки лекции являются:**

- 1) определение темы и выделение главных вопросов лекции;
- 2) определение объема материала по каждому вопросу;
- 3) отбор и изучение необходимого литературного материала;
- 4) подбор наглядного и дидактического материала, подготовка оборудования для лекции;
- 5) составление плана лекции, определение ключевых понятий, проблемных вопросов;
- 6) подготовка конспекта или полного текста лекции.

#### **Составление плана-конспекта лекции**

**Структура** лекции состоит из трех разделов: вводного, основного и заключительного.

*Во вводной части* лекции (5-10 минут) преподаватель формулирует тему, сообщает цель лекции и ее план, связывает новый материал с ранее изученным, ориентирует студентов в библиографических источниках по теме занятия.

*В основной части* излагается запланированный лекционный материал. Следует помнить, что лекция не является пересказом известной теории и тем

более, не является диктовкой под запись. Это умелая адаптация теоретического материала к запросам и возможностям аудитории. Используя проблемность изложения, лектор строит свою речь в стиле рассуждения.

*Заключительная часть* реализуется в конце занятия (5-10 минут) и отводится для подведения итогов, ответов на вопросы студенческой аудитории, ориентации в выполнении

Практическое (лабораторное) занятие - это одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Функции практического (лабораторного) занятия:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная;
- контрольная.

### **Структура практического (лабораторного) занятия**

Типичными структурными элементами практического (лабораторного) занятия являются:

- вводная часть;
- основная часть;
- заключительная часть.

*Вводная часть* обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы.

В её состав входят:

- формулировка темы;
- цели и задачи занятия;
- обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов;
- рассмотрение связей данной темы с другими темами курса;
- варианты заданий для каждого студента, нескольких студентов или группы в зависимости от организации занятия;
- характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение подходов (методов, способов, приёмов к их выполнению);
- характеристика требований к результату работы;
- вводный инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств (в соответствии с утверждёнными Инструкциями по охране труда и технике безопасности);
- проверка готовности обучающихся к выполнению заданий работы;

- пробное выполнение заданий;
- указания по самоконтролю результатов выполнения заданий обучающимися.

*Основная часть* предполагает самостоятельное выполнение заданий обучающимися.

Может сопровождаться:

- дополнительными разъяснениями по ходу работы;
- устранением трудностей при выполнении заданий работы;
- текущим контролем и оценкой результатов работы;
- инструктированием по эксплуатации технических средств, оборудования;
- ответами на вопросы студентов.

*Заключительная часть содержит:*

- подведение общих итогов (позитивны, негативных) занятия;
- оценку результатов работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы обучающихся;
- выдачу рекомендаций по улучшению показателей работы и устранению пробелов в системе знаний и умений обучающихся;
- сбор отчётов обучающихся по выполненной работе для проверки преподавателем;
- изложение сведений о подготовке к выполнению следующей работы, в частности, о подлежащей изучению учебной литературе.

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Примерная тематика индивидуального задания**

1. Общие принципы поиска, обработки и анализа научно-технической информации с применением Internet-технологий.
2. Проведение анкетирования обучающихся по специальным дисциплинам кафедры в аудиторном формате и/или с применением дистанционных образовательных технологий.
3. Сбор и систематизация материалов по тематике научной квалификационной работы с использованием отечественных и международных библиотечных систем, а также баз цитирования.
4. Разработка иллюстративного материала (презентации) к одной из лекций по дисциплине кафедры для включения в состав онлайн курса и/или

размещения в электронной информационно-образовательной среде образовательной организации высшего образования.

5. Разработка контрольных и тестовых материалов по одной из дисциплин кафедры для размещения в электронной информационно-образовательной среде образовательной организации высшего образования.

6. Сбор и систематизация материалов к составлению конспекта одной из лекций по дисциплине кафедры.

7. Сбор и систематизация материалов к составлению отчета о выполнении этапа календарного плана учебной практики.

8. Подготовка и проведение в аудиторном и/или дистанционном формате практического занятия с обучающимися по использованию специализированного программного обеспечения в области математического моделирования химико-технологических, экономических и других процессов.

9. Подготовка и проведение в аудиторном или дистанционном формате пробной лекции по одной из дисциплин профиля, либо подготовка и запись лекции по одной из дисциплин профиля.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1. Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2019.- 224 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116011/#4>

2. Попков, В.А. Педагогика в зеркале научно-исследовательского педагогического поиска [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Попков, А.В. Коржуев. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 217 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103036>. — Загл. с экрана.

3. Содержание, оформление, защита учебных и квалификационных работ [Текст] : методические указания по выполнению учебных и квалификационных научно-исследовательских работ / Разина Г.Н., Скудин В.В., Вержичинская С.В. ред. Дигуров Н.Г. . - М. : Издательство РХТУ, 2013. - 40 с. - 150 экз. - Б. ц.

4. Стеблецова, О.В. Рекомендации по проведению научно-исследовательской практики аспирантов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О.В. Стеблецова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ,

2016. — 46 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106975>. — Загл. с экрана.

5. Рыбцова Л.Л. и др. Современные образовательные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие /Л.Л.Рыбцова и др. - Электрон. дан. - Екатеринбург: УрФУ, 2014. - 92 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98528>. - Загл. с экрана.

#### **Дополнительная литература:**

1. Азарская, М.А. Научно-исследовательская работа в вузе [Электронный ресурс] : учебное по-собие / М.А. Азарская, В.Л. Поздеев. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93226>

2. Брагина, Г.М. Библиотекведение. Разделы 2-4 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.М. Брагина. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГИК, 2013. — 115 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49639>.

3. Володина, С.А. Сборник заданий и упражнений по возрастной психологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Володина, И.А. Горбенко. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2017. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106021>. — Загл. с экрана.

4. Педагогическая психология [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Архангельск : САФУ, 2014. — 286 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96596>. — Загл. с экрана.

## **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

### **Научно-технические журналы:**

1. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология», ISSN 0579-2991
2. Журнал «Успехи химии», ISSN 0042-1308

### **Интернет-ресурсы:**

1. Библиографические базы данных по общественным наукам - ИНИОН (<http://www.inion.ru>);
2. Поисковая система Scirus (<http://www.scirus.com>);
3. Каталог научных журналов - DOAJ (Directory of Open Access Journals) (<http://www.doaj.org>);
4. Сервис для поиска по научным источникам – Google Scholar (<http://scholar.google.com>);

5. Поиск в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и. т. д., а также в открытых базах данных. - ScienceResearch.com (<http://www.scienceresearch.com>);
6. SciVerse (<http://www.hub.sciverse.com/action/home>);
7. База данных (БД) ВИНТИ РАН - <http://www2.viniti.ru/>.
8. Политематические базы данных (БД): США: CAPLUS; COMPENDEX; Великобритания: INSPEC; Франция: PASCAL.
9. Ресурсы Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), [www.scopus.com](http://www.scopus.com).
10. Наукометрическая база данных Web of Science [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com).

### **14.3. Средства обеспечения прохождения практики**

Для реализации педагогической практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе прохождения учебной практики;
- методические указания для подготовки отчета по педагогической практике;
- методические указания по проведению педагогической практики.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 05.02.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5> (дата обращения: 05.02.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 05.02.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

### **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>  
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>  
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>  
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>  
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

## **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе.**

**На кафедре кибернетики химико-технологических процессов (КХТП)** имеется 2 компьютерных класса. Всего 48 единиц вычислительной техники (с процессорами Pentium – II и выше), из которых 37 компьютеров используются в образовательном процессе, из них 33 компьютера объединены в локальные сети и имеют выход в интернет.

Кафедра кибернетики располагает компьютерными классами на 15 посадочных мест (ауд. 243а), 16 посадочных мест (ауд. 247), 3 учебно-научными лабораториями: лабораторией современных средств автоматизации, лабораторией математического моделирования и лабораторией гетерогенного катализа (физико-химическая лаборатория). Все лаборатории оснащены необходимыми приборами и аппаратами.

Материально-техническая база **кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ)** является новой, функционирующей и современной, необходимой для высококвалифицированного обучения аспирантов в области IT-технологий.

Основным техническим обеспечением кафедры являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего на кафедре 59 персональных компьютера, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

Все преподаваемые в соответствии с учебным планом на кафедре дисциплины обеспечены необходимым современным техническим оборудованием. В настоящее время кафедра при организации учебного процесса использует два собственных компьютерных класса (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехъядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;

- управляющий узел кластера: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;

- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;

- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

На кафедре **логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ)** для подготовки научно-квалификационной работы имеется 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500). Имеется доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр), 8 мониторов LCD LG 21.5", объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Учебные пособия по дисциплине, демонстрационные материалы по курсу.

### **15.4. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства**

Основным техническим обеспечением педагогической практики являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

При организации учебного процесса используется два компьютерных класса кафедры ИКТ (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной

лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре ИКТ имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехъядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

### **15.5. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

На кафедрах КХТП, ИКТ, ЛогЭКИ, ИКП, ИМиЗК для реализации практики используются информационно-методические материалы: учебные пособия; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам базовой и вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде; видеоуроки к разделам дисциплин. Печатные и электронные материалы, предоставленные в соответствии с договорами и программами прохождения практик предприятиями и организациями, содержащими описания технологических процессов, оборудования, средства контроля и автоматизации и др.

#### **На кафедре ИКТ**

Электронные образовательные ресурсы: система дистанционного обучения (СДО) Moodle на основе сетевых технологий для подготовки химиков-технологов; специализированное программное обеспечение, используемые при проведении научных исследований аспирантами при изучении соответствующих разделов дисциплин по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы; банки тестовых заданий для самоконтроля, промежуточного и рубежного контроля знаний по дисциплинам вариативной части программы представлены на образовательном сайте Moodle, а также на кафедральном сайте [ikt.muctr.ru](http://ikt.muctr.ru).

Обеспеченность современными учебными пособиями, выпущенными преподавателями **кафедры КХТП** для аспирантов, высокая. Ко всем научным изданиям и учебным пособиям, выпущенным через РИО РХТУ им. Д.И. Менделеева имеется доступ через фонды информационно-библиотечного фонда. Кроме того, большинство дисциплин, преподаваемых на кафедре, имеют развернутую информационно-образовательную и информационно-методическую поддержку, к ресурсам в сети Интернет. Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы представлены на сайте кафедры <http://khttp.muctr.ru>.

### **15.5 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2013

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Контракт № 126-152ЭА/2018, Лицензия антивируса -продление на 2 года, до 24.12.2021)

AnyLogic 6 University

Autodesk AutoCAD

Eclipse

Fluent

Google Chrome

GNU Octave

MatCad

MatLab

Python

SMath Studio

SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS

UniSim

Visual Studio Express Edition

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по науке  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А.А. Щербина  
« 10 » сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Практики по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности  
(организационно-исследовательская)**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная  
техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена преподавателями кафедр РХТУ им. Д.И.Менделеева:

д.т.н., профессором кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии Т.В. Савицкой;

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования (ИКП) Т.Н. Гартман;

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой кибернетики химико-технологических процессов (КХТП) М.Б. Глебовым;

д.т.н., профессором, заведующей кафедрой информационных компьютерных технологий (ИКТ) Э.М. Кольцовой;

Академиком РАН, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ) В.П.Мешалкиным;

д.т.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии (ИМиЗК) В.В. Меньшиковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «18» июня 2020 г., протокол № 25.

## **Общие положения**

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская) (далее – организационно-исследовательская практика) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель организационно-исследовательской практики** - формирование у аспирантов способности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей, готовности к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи; развитие навыков работы с документами, оформления презентаций, отчетов о НИР, составления докладов.

### **Задачи организационно-исследовательской практики:**

формирование у обучающихся целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок;

формирование у обучающихся целостного представления о структуре организации и основных функциях исследовательских и управленческих подразделений;

освоение нормативной документации и средств программного обеспечения исследовательского подразделения;

участие в работе научно-исследовательской группы, подразделения, временного трудового коллектива;

обобщение и систематизация данных для выполнения научной квалификационной работы;

развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

## **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Организационно-исследовательская практика относится к блоку Б2 «Практики» и входит в вариативную часть учебного плана (Б2.В.02(П)) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Организационно-исследовательская практика в шестом семестре.

## **2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия**

Программа организационно-исследовательской практики предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математического моделирования химико-технологических процессов,

проведения вычислительных экспериментов, применения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в научной и образовательной деятельности.

### 3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

| <b>Формируемые компетенции<br/>(код компетенции,<br/>формулировка)</b>  | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине<br/>(модулю)</b>   |
|---|---|
| ОПК-4.<br>готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности  | <p><b>З-2 <i>Знать:</i></b> методики, языки программирования и стандарты интегрированной логистической поддержки изделий на различных этапах их жизненного цикла</p> <p><b>У-2 <i>Уметь:</i></b> осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования;</p> <p><b>Н-2 <i>Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</p> |
| ПК-1.<br>Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения | <p><b>З-6 <i>Знать:</i></b> логику, стратегию, методы, методики организации и осуществления научно-исследовательской работы</p> <p><b>У-7 <i>Уметь:</i></b> планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива;</p> <p><b>Н-6 <i>Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения анализа и систематизации результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов</p>                               |

|  |  |
|--|--|
| <p>поставленных<br/>задач в области<br/>математического<br/>моделирования,<br/>численных методов<br/>и комплексов<br/>программ</p> |  |
|--|--|

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

Организационно-исследовательская практика включает разделы: организационно-подготовительный, основной и заключительный.

В ходе первичной консультации с научным руководителем, и, при необходимости с руководителем практики, представляются основные требования, нормативные положения и формы отчетности результатов практики, обучающийся уясняет цель и задачи организационно-исследовательской практики, намечает основные виды работ. Обучающийся получает представление о поставленной перед ним задачей на практику, знакомится с оборудованием и программным обеспечением, которое планируется для использования в ходе организационно-исследовательской практики, формулирует и оформляет задание на практику.

В ходе выполнения основного раздела обучающийся проводит практическую работу: проводит экспериментальные исследования, анализирует полученные результаты, разрабатывает программное обеспечение для осуществления вычислительного эксперимента, обрабатывает полученные данные и проводит их анализ с целью решения поставленных задач практики.

По результатам прохождения организационно-исследовательской практики при методической помощи руководителя практики обучающийся подготавливает отчет о прохождении организационно-исследовательской практики.

**7. Объем дисциплины**

|                    |            |           |              |
|--------------------|------------|-----------|--------------|
| Вид учебной работы | Объем      |           |              |
|                    | В зач. ед. | В академ. | В астр. час. |

|   |             |            |               |
|---|-------------|------------|---------------|
|   |             | час.       |               |
| <b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>  | <b>4</b>    | <b>144</b> | <b>108</b>    |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>3,75</b> | <b>135</b> | <b>101,25</b> |
| Самостоятельное освоение учебно-методических вопросов и приобретение практических навыков организационно-исследовательской деятельности | 2,75        | 99         | 74,25         |
| Контактная самостоятельная работа   | 1           | 36         | 27            |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет</b>  | <b>0,25</b> | <b>9</b>   | <b>6,75</b>   |

**8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий**

Организационно-исследовательская практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, включая контактную самостоятельную работу, в объеме 144 академических часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой научно-квалификационной работы обучающегося.

| №        | Наименование раздела дисциплины  | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы |        |                             |          |                        | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|----------|--|---|--------|-----------------------------|----------|------------------------|---|
|          |  | Всего часов   | Лекции | Научно-практические занятия | Семинары | Самостоятельная работа |   |
| <b>1</b> | <b>Организационно-подготовительный раздел:</b><br>1.1. Ознакомление с программой | <b>6</b>  | -      | -                           | -        | <b>6</b>               | Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме)  |

|               |  |            |   |   |   |            |  |
|---------------|--|------------|---|---|---|------------|--|
|               | <p>организационно-исследовательской практики обучающегося.</p> <p>1.2. Проведение ознакомительных занятий.</p>   |            |   |   |   |            |  |
| <b>2</b>      | <p><b>Основной раздел практики</b></p> <p>2.1. Проведение экспериментальных исследований при необходимости.</p> <p>2.2. Разработка математических моделей.</p> <p>2.3. Освоение методик проведения вычислительного эксперимента.</p> <p>2.3. Сбор, обработка и анализ полученных данных.</p> | <b>109</b> | - | - | - | <b>109</b> |  |
| <b>3</b>      | <p><b>Заключительный раздел</b></p> <p>3.1. Подготовка и оформление отчёта о практике</p> <p>3.2. Защита отчёта</p>  | <b>20</b>  | - | - | - | <b>20</b>  |  |
|               | Промежуточная аттестация   | <b>9</b>   |   |   |   |            | Зачет в форме защиты отчёта в очном или дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа на замечания и комментарии руководителя практики) |
| <b>ИТОГО:</b> |  | <b>144</b> | - | - | - | <b>135</b> |  |

Основной формой деятельности обучающихся является самостоятельная работа, включая контактную самостоятельную работу с научным руководителем и руководителем практики: консультации, обсуждение основных разделов: целей и задач практики, оптимальной методики проведения научных исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных результатов, выводов.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении организационно-исследовательской практики составляет освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа организационно-исследовательской практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем научно-квалификационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении организационно-исследовательской практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;

- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (лаборатории, научной группы);

- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских работ кафедры (лаборатории, научной группы);

- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским работам кафедры (лаборатории, научной группы).

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.**

Текущий контроль по дисциплине «Организационно-исследовательская практика» осуществляется в форме собеседования по тематике индивидуального задания; оценивается аргументированность позиции, широта

используемых теоретических знаний. Тематика научно-исследовательской работы аспиранта предлагается его руководителем с учетом актуальности выполняемых на кафедре научных исследований.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Организационно-исследовательская практика» проводится на третьем году обучения в форме зачета, предусматривающего защиту отчёта по организационно-исследовательской практике.

Результаты сдачи зачета оцениваются по шкале «зачтено», «не зачтено». Результат «зачтено» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

## **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.**

### **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

| Наименование оценочного средства                   | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде |
|--|---|---|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b>        |   |   |
| Собеседование (в форме беседы, дискуссии по теме)  | Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тематик индивидуального задания  |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b> |   |   |
| Зачет в форме защиты отчёта                        | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по организационно-исследовательской практике для  | Перечень тематик индивидуального задания  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области. |  |
|--|---|--|

## 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения   | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   | 2   | 3  | 4  | 5   |
| ЗНАТЬ:<br>методики,<br>языки<br>программирова<br>ния и<br>стандарты<br>интегрированн<br>ой<br>логистической<br>поддержки<br>изделий на<br>различных<br>этапах их<br>жизненного<br>цикла<br>ОПК-4. 3-2 | Отсутствие<br>знаний<br>методик,<br>языков<br>программиро<br>вания и<br>стандартов<br>интегрирова<br>нной<br>логистическо<br>й поддержки<br>изделий на<br>различных<br>этапах их<br>жизненного<br>цикла | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие знания<br>методик,<br>языков<br>программиров<br>ания и<br>стандартов<br>интегрирован<br>ной<br>логистическо<br>й поддержки<br>изделий на<br>различных<br>этапах их<br>жизненного<br>цикла | В<br>целом успешн<br>ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>знание<br>методик,<br>языков<br>программиров<br>ания и<br>стандартов<br>интегрирован<br>ной<br>логистическо<br>й поддержки<br>изделий на<br>различных<br>этапах их<br>жизненного<br>цикла | Успешные и<br>систематическ<br>ие знания<br>методик,<br>языков<br>программиров<br>ания и<br>стандартов<br>интегрирован<br>ной<br>логистическо<br>й поддержки<br>изделий на<br>различных<br>этапах их<br>жизненного<br>цикла |
| ЗНАТЬ:<br>логику,<br>стратегию,<br>методы,<br>методики<br>организации и<br>осуществления<br>научно-<br>исследовательс   | Отсутствие<br>знаний<br>логики,<br>стратегии,<br>методов,<br>методик<br>организации<br>и<br>осуществлен   | В целом<br>успешные, но<br>не<br>систематическ<br>ие знания<br>логики,<br>стратегии,<br>методов,<br>методик  | В<br>целом успешн<br>ое, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>знание<br>логики,<br>стратегии,   | Успешные и<br>систематическ<br>ие знания<br>логики,<br>стратегии,<br>методов,<br>методик<br>организации и<br>осуществлени   |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| кой работы<br>УП-1. 3-6  | ия научно-исследовательской работы  | организации и осуществлени<br>я научно-исследовательской работы   | методов, методик организации и осуществлени<br>я научно-исследовательской работы  | я научно-исследовательской работы  |
| УМЕТЬ:<br>осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования;<br>ОПК-5. У-2 | Отсутствие умения осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования ; | В целом успешные, но не систематическое умения осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования; | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования; | Успешные и систематические умения осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования; |
| УМЕТЬ:<br>планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива<br>ПК-1. У-7                           | Отсутствие умения планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива                           | В целом успешные, но не систематическое умения планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива                          | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива                          | Успешные и систематические умения планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива                          |
| НАВЫК И  | Отсутствие  | В целом   | В   | Успешные и   |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| <p>(ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</p> <p>ПК-5. Н-2</p>  | <p>навыков использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</p>   | <p>успешные, но не систематические навыки использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</p>  | <p>целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</p>                                    | <p>систематические навыки использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</p>   |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>применения анализа и систематизации и результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов</p> <p>ПК-1. Н-2</p> | <p>Отсутствие навыков применения анализа и систематизации результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов</p> | <p>В целом успешные, но не систематические навыки применения анализа и систематизации и результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов</p> | <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения анализа и систематизации и результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов</p> | <p>Успешные и систематические навыки применения анализа и систематизации и результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов</p> |

**12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

## **Методические указания для обучающихся**

Организационно-исследовательская практика реализуется на третьем году обучения в аспирантуре в форме самостоятельной работы обучающегося и включает 3 раздела. Как правило, практика проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет диссертационную работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. Рабочая программа организационно-исследовательской практики предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2-3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

В качестве основной формы и вида отчетности устанавливаются: индивидуальный план организационно-исследовательской практики; дневник организационно-исследовательской практики; отчёт о прохождении организационно-исследовательской практики; отзыв о прохождении организационно-исследовательской практики.

В содержание отчета входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) учебной практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы;
- список использованных литературных источников.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объём отчёта - 15-20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта - черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения организационно-исследовательской практики в форме зачета. Общая оценка за организационно-исследовательскую практику обучающегося складывается из числа баллов, полученных за выполнение индивидуального задания (60 баллов), и числа баллов на зачете (отчет – 40 баллов). Максимальная общая оценка практики составляет 100 баллов.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

Основной задачей преподавателя является воспитание у обучающегося чувства необходимости его дальнейшей работы исследователем в области информатики и вычислительной техники, системного анализа, управлению и обработки информации, автоматизации и управлению технологическими процессами и производствами, управлению в социальных и экономических системах, математического моделированию, численным методам и комплексам программ, педагогики и психологии высшей школы, дистанционным образовательным технологиям. При этом обучающийся должен понимать, что результатом прохождения организационно-исследовательской практики также может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

анализ результатов научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;

использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при выполнении практических занятий и лабораторных работ для магистрантов;

обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской работы для привлечения бакалавров и магистров к проведению научных исследований.

**13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

### **Примерная тематика индивидуального задания**

Тематика научно-исследовательской работы обучающегося предлагается его руководителем с учетом актуальности выполняемых на кафедре научных исследований.

## **14. Учебно-методическое обеспечение практики**

### **14.1.Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2019.- 224 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116011/#4>
2. Попков, В.А. Педагогика в зеркале научно-исследовательского педагогического поиска [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Попков, А.В. Коржуев. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 217 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103036>. — Загл. с экрана.
3. Содержание, оформление, защита учебных и квалификационных работ [Текст] : методические указания по выполнению учебных и квалификационных научно-исследовательских работ / Разина Г.Н., Скудин В.В., Вержичинская С.В. ред. Дигуров Н.Г. . - М. : Издательство РХТУ, 2013. - 40 с. - 150 экз. - Б. ц.
4. Стеблецова, О.В. Рекомендации по проведению научно-исследовательской практики аспирантов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О.В. Стеблецова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 46 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106975>. — Загл. с экрана.

#### **Дополнительная литература:**

1. Азарская, М.А. Научно-исследовательская работа в вузе [Электронный ресурс] : учебное по-собие / М.А. Азарская, В.Л. Поздеев. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93226>
2. Брагина, Г.М. Библиотекосведение. Разделы 2-4 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.М. Брагина. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГИК, 2013. — 115 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49639>.

3. Володина, С.А. Сборник заданий и упражнений по возрастной психологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Володина, И.А. Горбенко. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2017. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106021>. — Загл. с экрана.

4. Педагогическая психология [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Архангельск : САФУ, 2014. — 286 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96596>. — Загл. с экрана.

## **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

### **Научно-технические журналы:**

1. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология», ISSN 0579-2991

2. Журнал «Успехи химии», ISSN 0042-1308

### **Интернет-ресурсы:**

1. Библиографические базы данных по общественным наукам - ИНИОН (<http://www.inion.ru>);

2. Поисковая система Scirus (<http://www.scirus.com>);

3. Каталог научных журналов - DOAJ (Directory of Open Access Journals) (<http://www.doaj.org>);

4. Сервис для поиска по научным источникам – Google Scholar (<http://scholar.google.com>);

5. Поиск в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и. т. д., а также в открытых базах данных. - ScienceResearch.com (<http://www.scienceresearch.com>);

6. SciVerse (<http://www.hub.sciverse.com/action/home>);

7. База данных (БД) ВИНТИ РАН - <http://www2.viniti.ru/>.

8. Политематические базы данных (БД): США: CAPLUS; COMPENDEX; Великобритания: INSPEC; Франция: PASCAL.

9. Ресурсы Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), [www.scopus.com](http://www.scopus.com).

10. Наукометрическая база данных Web of Science [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com).

## **14.3. Средства обеспечения прохождения практики**

Для реализации организационно-исследовательской практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе прохождения учебной практики;

- методические указания для подготовки отчета по организационно-исследовательской практике.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 05.02.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5> (дата обращения: 05.02.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 05.02.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

**15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

## **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».

- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

**Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO)  
<http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider  
<http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

## **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе.**

**На кафедре кибернетики химико-технологических процессов (КХТП)** имеется 2 компьютерных класса. Всего 48 единиц вычислительной техники (с процессорами Pentium – II и выше), из которых 37 компьютеров используются в образовательном процессе, из них 33 компьютера объединены в локальные сети и имеют выход в интернет.

Кафедра кибернетики располагает компьютерными классами на 15 посадочных мест (ауд. 243а), 16 посадочных мест (ауд. 247), 3 учебно-научными лабораториями: лабораторией современных средств автоматизации, лабораторией математического моделирования и лабораторией гетерогенного катализа (физико-химическая лаборатория). Все лаборатории оснащены необходимыми приборами и аппаратами.

Материально-техническая база **кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ)** является новой, функционирующей и современной, необходимой для высококвалифицированного обучения аспирантов в области IT-технологий.

Основным техническим обеспечением кафедры являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего на кафедре 59 персональных компьютера, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

Все преподаваемые в соответствии с учебным планом на кафедре дисциплины обеспечены необходимым современным техническим оборудованием. В настоящее время кафедра при организации учебного процесса использует два собственных компьютерных класса (аудитории № 125,

№ 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектор для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

На кафедре **логистики и экономической информатики (ЛогЭКИ)** для подготовки научно-квалификационной работы имеется 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500). Имеется доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр), 8 мониторов LCD LG 21.5”, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Учебные пособия, демонстрационные материалы по темам практики.

#### **15.4. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства**

Основным техническим обеспечением практики являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

При организации учебного процесса используется два компьютерных класса кафедры ИКТ (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре ИКТ имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

## **15.5. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

На кафедрах КХТП, ИКТ, ЛогЭКИ, ИКП, ИМиЗК для реализации организационно-исследовательской практики используются информационно-методические материалы: учебные пособия; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам базовой и вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде; видеоуроки к разделам дисциплин. Печатные и электронные материалы, предоставленные в соответствии с договорами и программами прохождения практик предприятиями и организациями, содержащими описания технологических процессов, оборудования, средства контроля и автоматизации и др.

### **На кафедре ИКТ**

Электронные образовательные ресурсы: система дистанционного обучения (СДО) Moodle на основе сетевых технологий для подготовки химиков-технологов; специализированное программное обеспечение, используемые при проведении научных исследований аспирантами при изучении соответствующих разделов дисциплин по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы; банки тестовых заданий для самоконтроля, промежуточного и рубежного контроля знаний по дисциплинам вариативной части программы представлены на образовательном сайте Moodle, а также на кафедральном сайте [ikt.muctr.ru](http://ikt.muctr.ru).

Обеспеченность современными учебными пособиями, выпущенными преподавателями **кафедры КХТП** для аспирантов, высокая. Ко всем научным изданиям и учебным пособиям, выпущенным через РИО РХТУ им. Д.И. Менделеева имеется доступ через фонды информационно-библиотечного фонда. Кроме того, большинство дисциплин, преподаваемых на кафедре, имеют развернутую информационно-образовательную и информационно-методическую поддержку, к ресурсам в сети Интернет. Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы представлены на сайте кафедры <http://khttp.muctr.ru>.

### **15.5 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2013

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Контракт № 126-152ЭА/2018, Лицензия  
антивируса -продление на 2 года, до 24.12.2021)

AnyLogic 6 University

Autodesk AutoCAD

Eclipse

Fluent

Google Chrome

GNU Octave

MatCad

MatLab

Python

SMath Studio

SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS

UniSim

Visual Studio Express Edition

## **Рабочая программа научных исследований**

**Приложение 6**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по науке  
ФХТУ им. Д.И. Менделеева  
А.А. Щербина  
«20» сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Научно-исследовательская деятельность и подготовка**  
**научно-квалификационной работы на соискание**

**ученой степени кандидата наук**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,**  
**численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена преподавателями кафедр РХТУ им. Д.И.Менделеева:

д.т.н., профессором кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии Т.В. Савицкой;

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования (ИКП) Т.Н. Гартман;

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой кибернетики химико-технологических процессов (КХТП) М.Б. Глебовым;

д.т.н., профессором, заведующей кафедрой информационных компьютерных технологий (ИКТ) Э.М. Кольцовой;

Академиком РАН, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ) В.П.Мешалкиным;

д.т.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии (ИМиЗК) В.В. Меньшиковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «18» июня 2020 г., протокол № 25.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук (далее соответственно – рабочая программа; научно-исследовательская деятельность, НИД) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель научно-исследовательской деятельности** – формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение ими знаний, умений, владений посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности на основании изученных дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации, в том числе выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, по обработке и представлению результатов научных исследований и их экспертной оценке в области информатики и вычислительной техники.

**Задачами дисциплины** являются:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умения использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных, овладение современными методами исследований, информационно-коммуникационными технологиями;
- изучение способов решения основных профессиональных задач, способности самостоятельного проведения научных исследований, оценки научной информации, использования научных знаний в практической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по соответствующему направлению подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения, изложенными в основной образовательной программе аспирантуры.

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин программы аспирантуры;
- совместное участие аспирантов, научных руководителей и научных сотрудников в выполнении различных видов научно-исследовательской деятельности (НИД);
- наработка материала для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- наработка материала для подготовки тезисов докладов на конференции, патентов, статей для опубликования;
- формирование кадрового научно-педагогического потенциала кафедр РХТУ им. Д.И. Менделеева.

### **Разделы рабочей программы:**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (при наличии).
3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с формируемыми компетенциями.
4. Форма обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.
15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Научно-исследовательская деятельность относится к блоку БЗ «Научные исследования» и входит в вариативную часть учебного плана (БЗ.В.01(Н)) ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Дисциплина реализуется в первом-восьмом семестрах.

## 2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия

Программа научно-исследовательской деятельности предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математического моделирования химико-технологических процессов, проведения вычислительных экспериментов, применения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в научной и образовательной деятельности.

## 3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Дисциплина направлена на расширение и(или) углубление универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

| Формируемые компетенции<br>(код компетенции, формулировка)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)   |
|---|--|
| <p>УК-3.<br/>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p><b>З-3 Знать:</b> порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области информатики и вычислительной техники</p> <p><b>З-4 Знать:</b> научные основы, принципы и формализованные методы построения интегрированных автоматизированных систем управления</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> оценивать адекватность модели</p> <p><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p> <p><b>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</b> обращения с научной и</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками  |
| УК-6<br>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития   | <b>З-6 Знать:</b> принципы организации информационных ресурсов при визуализации, трансформации и анализе информации на основе компьютерных методов обработки информации<br><b>У-6 Уметь:</b> работать на современных приборах и установках<br><b>У-7 Уметь:</b> организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты<br><b>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</b> построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными  |
| ОПК-1.<br>Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности  | <b>З-2 Знать:</b> основные понятия математического моделирования; классификацию видов моделей<br><b>З-3 Знать:</b> основные методы обеспечения конструктивной и экологической и безопасности опасных производственных объектов<br><b>У-2 Уметь:</b> применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных<br><b>У-3 Уметь:</b> выбирать методики и средства решения поставленных задач<br><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи<br><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> содержательной (смысловой) постановки и формализации типовых задач системного анализа для различных сложных систем; |
| ОПК-4.<br>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности  | <b>З-3 Знать:</b> теории переноса заряда в вакууме и твердом теле; классификации основных типов электронных приборов по различным признакам, основные физико-химические особенности изготовления твердотельных и вакуумных электронных приборов<br><b>У-3 Уметь:</b> организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты<br><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> творческого использования традиционных методов и инструментов системного анализа для оптимизации технологических систем и социально-экономических организаций   |
| ПК-1<br>Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы | <b>З-7. Знать:</b> основные виды задач, возникающие в исследовательской деятельности в профессиональной области<br><b>У-8 Уметь:</b> выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности<br><b>Н-7 Навык и (или) опыт деятельности:</b> интерпретации результатов моделирования  |

|   |   |
|---|---|
| <p>(в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p>   |   |
| <p>ПК-2<br/>Способность проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> | <p><b>З-5. Знать:</b> технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области</p> <p><b>З-6. Знать:</b> возможности математического моделирования как научного метода исследования свойств и структур технических систем, решения научных и инженерных задач</p> <p><b>У-5 Уметь:</b> анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований</p> <p><b>У-6 Уметь:</b> использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции</p> <p><b>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</b> анализа и оценивания информации, полученной в результате математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, прогнозирования дальнейшего течения процессов, изменения состояния объектов</p> <p><b>Н-6 Навык и (или) опыт деятельности:</b> разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p> |

4. **Форма обучения:** очная

5. **Язык обучения:** русский

6. **Содержание дисциплины:**

Научный руководитель обучающегося устанавливает последовательность освоения разделов научно-исследовательской деятельности в течение семестра, учебного года и всего периода обучения.

**Раздел 1. Выбор и обоснование тематики исследования, подготовка к проведению исследований**

Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы научно-исследовательской работы и определению

структуры работы. Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы.

## **Раздел 2. Теоретический анализ литературы и исследований по проблеме**

Выполнение литературного обзора по теме диссертации на основании работы с литературными источниками (статьи в рецензируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты по научно-исследовательской деятельности, теоретические и технические публикации, патентная информация); написание вводного раздела диссертации с характеристикой объекта исследований и раскрытием актуальности и степени изученности проблемы, по которой намечается проведение исследований.

## **Раздел 3. Подготовка и проведение экспериментальных исследований**

Разработка целей и задач эксперимента, планирование эксперимента. Разработка методики исследований. Проведение экспериментальных исследований, обоснование и статистическая обработка полученных результатов.

## **Раздел 4. Математическое моделирование**

Обучающимся осуществляется теоретическая проработка и построение математических моделей: выбор и обоснование метода моделирования; составление математического описания исследуемого процесса, определение метода поиска констант, выбор метода решения математической модели.

## **Раздел 5. Компьютерное моделирование**

Проведение компьютерного моделирования исследуемого процесса: написание программных модулей, разработка баз данных и веб-интерфейсов при необходимости, проведение вычислительного эксперимента, сравнение расчетных и экспериментальных данных, оптимизация исследуемого процесса.

## **Раздел 6. Подготовка научных публикаций, заявок на патент**

По результатам научно-технического поиска, результатам теоретических и экспериментальных исследований обучающийся под контролем научного руководителя подготавливает доклады, тезисы, научных статьи, оформляет заявки на изобретения, гранты. Полученные результаты представляются и обсуждаются на научных конференциях различного уровня.

## **Раздел 7. Оформление научно квалификационной работы (в соответствии с требованиями к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук)**

По результатам научных исследований обучающийся осуществляет подготовку и оформление научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (ГОСТ Р 7.0.11-2011).

## **7. Объем дисциплины**

| Вид учебной работы  | Объем      |                |              |
|---|------------|----------------|--------------|
|   | В зач. ед. | В академ. час. | В астр. час. |
| <b>Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности</b>   | <b>193</b> | <b>6948</b>    | <b>5211</b>  |
| <b>Самостоятельная работа</b>   | <b>191</b> | <b>6876</b>    | <b>5157</b>  |
| Самостоятельное освоение учебно-методических вопросов и приобретение практических навыков научно-исследовательской деятельности | 100        | 3600           | 2700         |
| Контактная самостоятельная работа   | 91         | 3276           | 2457         |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>  | <b>2</b>   | <b>72</b>      | <b>54</b>    |

| Вид учебной работы                                     | Семестр обучения |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |          |
|--|------------------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|  | 1                |          | 2     |          | 3     |          | 4     |          | 5     |          | 6     |          | 7     |          | 8     |          |
|  | Объем            |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |          |
|  | з.е.             | ак. часы | з.е.  | ак. часы | з.е.  | ак. часы | з.е.  | ак. часы | з.е.  | ак. часы | з.е.  | ак. часы | з.е.  | ак. часы | з.е.  | ак. часы |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | 20               | 720      | 20    | 720      | 26    | 936      | 24    | 864      | 30    | 1080     | 24    | 864      | 31    | 1116     | 18    | 648      |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                         | 19,75            | 711      | 19,75 | 711      | 25,75 | 927      | 23,75 | 855      | 29,75 | 1071     | 23,75 | 855      | 30,75 | 1107     | 17,75 | 639      |
| <b>Контактная самостоятельная работа</b>               | 10,75            | 387      | 8,75  | 315      | 13,75 | 495      | 12,75 | 459      | 15,75 | 567      | 12,75 | 459      | 16,75 | 603      | 8,75  | 315      |
| <b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>       | 0,25             | 9        | 0,25  | 9        | 0,25  | 9        | 0,25  | 9        | 0,25  | 9        | 0,25  | 9        | 0,25  | 9        | 0,25  | 9        |

**Объем научно-исследовательской деятельности:**

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах | В астр. часах |
|--|---------------------|-----------------|---------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>144</b>          | <b>5184</b>     | <b>3888</b>   |
| <b>Самостоятельная работа</b>                          | <b>142,5</b>        | <b>5130</b>     | <b>3847,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа                      | 65,5                | 2358            | 1687,5        |
| <b>Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой</b>       | <b>1,5</b>          | <b>54</b>       | <b>40,5</b>   |

**Объем подготовки научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук**

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах | В астр. часах |
|--|---------------------|-----------------|---------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>49</b>           | <b>1764</b>     | <b>1323</b>   |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>48,5</b>         | <b>1746</b>     | <b>1309,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа                      | 25,5                | 918             | 67,5          |
| <b>Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой</b>       | <b>0,5</b>          | <b>18</b>       | <b>13,5</b>   |

**8. Структурированное по разделам содержание дисциплины с указанием отведенного на них количества астрономических часов и виды учебных занятий**

Научно-исследовательская деятельность проводится в форме самостоятельной работы обучающегося в объеме 6876 академических часов. Регламент научно-исследовательской деятельности определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой научной квалификационной работы обучающегося.

| № | Наименование раздела дисциплины   | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, в академ. часах |        |                             |          |                        | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации                               |
|---|---|--|--------|-----------------------------|----------|------------------------|---|
|   |   | Всего часов  | Лекции | Научно-практические занятия | Семинары | Самостоятельная работа |   |
| 1 | Выбор и обоснование тематики исследования, подготовка к проведению исследований | 110  | -      | -                           | -        | 110                    | Индивидуальные собеседования, письменные контрольные задания, письменные практические задания |
| 2 | Теоретический анализ литературы и исследований по проблеме                      | 610  | -      | -                           | -        | 610                    |   |
| 3 | Подготовка и проведение экспериментальных исследований                          | 200  |        |                             |          | 200                    |   |
| 4 | Математическое моделирование  | 1204   |        |                             |          | 1204                   |   |
| 5 | Компьютерное моделирование  | 2880   |        |                             |          | 2880                   |   |

|               |   |            |   |   |   |             |   |
|---------------|---|------------|---|---|---|-------------|---|
| 7             | Подготовка научных публикации, заявок на патент   | 116        |   |   |   | 1116        |   |
| 8             | Оформление научно-квалификационной работы (в соответствии с требованиями к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук) | 648        |   |   |   | 648         |   |
| 9             | Промежуточная аттестация  | 2          |   |   |   |             | Зачет с оценкой в очном и (или) дистанционном формате (представление доклада с результатами проведения НИД) |
| <b>ИТОГО:</b> |   | <b>698</b> | - | - | - | <b>6876</b> |   |

Основной формой научно-исследовательской деятельности обучающихся является самостоятельная работа, включая контактную самостоятельную работу с научным руководителем: консультации, обсуждение основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

Самостоятельная деятельность в рамках научно-исследовательской деятельности обучающихся является основной и важнейшей частью учебного плана подготовки кадров высшей квалификации, главным средством развития готовности и способности к профессиональному самообразованию, приобретению навыков и формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при выполнении НИД составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков осуществления научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа НИД

включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При выполнении НИД обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- знакомство с деятельностью научных и научно-производственных организаций отрасли в форме экскурсий;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов осуществления научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в апробации результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы) на конференциях, симпозиумах, в научных изданиях;
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

## **9. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Текущий контроль научно-исследовательской деятельности осуществляется научным руководителем в течение семестра.

Формы проведения текущего контроля: индивидуальное собеседование.

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой. Результаты сдачи зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Дисциплина считается освоенной, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

## **10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине**

## Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице:

| Наименование оценочного средства                     | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде                 |
|--|---|---|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b>          |   |   |
| Собеседование<br>(в форме беседы, дискуссии по теме) | Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень тематик индивидуальных заданий для собеседования |
| <b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>   |   |   |
| Зачет с оценкой                                      | Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по научно-исследовательской деятельности для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области   | Перечень тематик индивидуальных заданий                   |

### 11. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |                   |        |         |
|---------------------------------|--|-------------------|--------|---------|
|                                 | неудовлетворительно                      | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|                                 |  |                   |        |         |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <p>ЗНАТЬ:<br/> порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области информатик и и вычислительной техники<br/> УК-3. 3-3</p> | <p>Отсутствие знаний порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области информатики и вычислительной техники</p> | <p>В целом успешные, но не систематические знания порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области информатики и вычислительной техники</p> | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы знание порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области информатики и вычислительной техники</p> | <p>Успешные и систематические знания порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области информатики и вычислительной техники</p> |
|--|--|---|--|--|

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <p>ЗНАТЬ:<br/>научные основы, принципы и формализованные методы построения интегрированных автоматизированных систем управления УК-3. 3-4</p>                                     | <p>Отсутствие знаний научных основ, принципов и формализованных методов построения интегрированных автоматизированных систем управления</p>                                     | <p>В целом успешные, но не систематические знания научных основ, принципов и формализованных методов построения интегрированных автоматизированных систем управления</p>                                     | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы знание научных основ, принципов и формализованных методов построения интегрированных автоматизированных систем управления</p>                                     | <p>Успешные и систематические знания научных основ, принципов и формализованных методов построения интегрированных автоматизированных систем управления</p>                                     |
| <p>ЗНАТЬ:<br/>принципы организации информационных ресурсов при визуализации, трансформации и анализе информации на основе компьютерных методов обработки информации УК-6. 3-6</p> | <p>Отсутствие знаний принципов организации информационных ресурсов при визуализации, трансформации и анализе информации на основе компьютерных методов обработки информации</p> | <p>В целом успешные, но не систематические знания принципов организации информационных ресурсов при визуализации, трансформации и анализе информации на основе компьютерных методов обработки информации</p> | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы знание принципов организации информационных ресурсов при визуализации, трансформации и анализе информации на основе компьютерных методов обработки информации</p> | <p>Успешные и систематические знания принципов организации информационных ресурсов при визуализации, трансформации и анализе информации на основе компьютерных методов обработки информации</p> |
| <p>ЗНАТЬ:</p>   | <p>Отсутствие</p>   | <p>В целом</p>   | <p>В</p>  | <p>Успешные и</p>   |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| основные понятия математического моделирования; классификацию видов моделей<br>ОПК-1. 3-2  | знаний основных понятий математического моделирования; классификации видов моделей   | успешные, но не систематические знания основных понятий математического моделирования; классификации видов моделей  | целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание основных понятий математического моделирования ; классификации видов моделей                                   | систематические знания основных понятий математического моделирования; классификации видов моделей   |
| ЗНАТЬ: основные методы обеспечения конструктивной и экологической и безопасной и опасных производственных объектов<br>ОПК-1. 3-3 | Отсутствие знаний основных методов обеспечения конструктивной и экологической и безопасной и опасных производственных объектов | В целом успешные, но не систематические знания основных методов обеспечения конструктивной и экологической и безопасной и опасных производственных объектов | В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание основных методов обеспечения конструктивной и экологической и безопасной и опасных производственных объектов | Успешные и систематические знания основных методов обеспечения конструктивной и экологической и безопасной и опасных производственных объектов |
| ЗНАТЬ: теории переноса заряда в вакууме и твердом теле; классификации основных   | Отсутствие знаний теорий переноса заряда в вакууме и твердом теле; классификаций основных                                      | В целом успешные, но не систематические знания теорий переноса заряда в вакууме и   | В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание теорий переноса заряда в   | Успешные и систематические знания теорий переноса заряда в вакууме и твердом теле; классификации   |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <p>типов электронных приборов по различным признакам, основные физико-химические особенности изготовления твердотельных и вакуумных электронных приборов ОПК-4. 3-3</p> | <p>типов электронных приборов по различным признакам, основных физико-химических особенностей изготовления твердотельных и вакуумных электронных приборов</p> | <p>твердом теле; классификаций основных типов электронных приборов по различным признакам, основных физико-химических особенностей изготовления твердотельных и вакуумных электронных приборов</p> | <p>вакууме и твердом теле; классификаций основных типов электронных приборов по различным признакам, основных физико-химических особенностей изготовления твердотельных и вакуумных электронных приборов</p> | <p>и основных типов электронных приборов по различным признакам, основных физико-химических особенностей изготовления твердотельных и вакуумных электронных приборов</p> |
| <p>ЗНАТЬ: основные виды задач, возникающие в исследовательской деятельности и в профессиональной области ПК-1.3-7</p>   | <p>Отсутствие знаний основных видов задач, возникающих в исследовательской деятельности в профессиональной области</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические знания основных видов задач, возникающих в исследовательской деятельности в профессиональной области</p>  | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы знание основных видов задач, возникающих в исследовательской деятельности в профессиональной области</p>   | <p>Успешные и систематические знания основных видов задач, возникающих в исследовательской деятельности в профессиональной области</p>                                   |
| <p>ЗНАТЬ: технические и инженерные</p>  | <p>Отсутствие знаний технических и</p>  | <p>В целом успешные, но не систематические</p>   | <p>В целом успешно, но содержащее</p>  | <p>Успешные и систематические знания технических и</p>   |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| решения основных задач исследовательской деятельности и в соответствии профессиональной области ПК-2.3-5   | инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в соответствии профессиональной области  | кие знания технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в соответствии профессиональной области  | отдельные пробелы знание технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области  | инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в соответствии профессиональной области  |
| ЗНАТЬ:<br>возможности математического моделирования как научного метода исследования свойств и структур технических систем, решения научных и инженерных задач ПК-2. 3-6 | Отсутствие знаний возможностей математического моделирования как научного метода исследования свойств и структур технических систем, решения научных и инженерных задач | В целом успешные, но не систематические знания возможностей математического моделирования как научного метода исследования свойств и структур технических систем, решения научных и инженерных задач | В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы знание возможностей математического моделирования как научного метода исследования свойств и структур технических систем, решения научных и инженерных задач | Успешные и систематические знания возможностей математического моделирования как научного метода исследования свойств и структур технических систем, решения научных и инженерных задач |
| УМЕТЬ:<br>осуществляют   | Отсутствие умения   | В целом успешное, но   | В целом успешно   | Успешное и систематическое  |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <p>ь поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий<br/>УК-3. У-3</p> | <p>осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий</p> | <p>не систематическое умение осуществляют поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий</p> | <p>е, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий</p> | <p>ое умение осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий</p> |
| <p>УМЕТЬ:<br/>оценивать адекватность модели<br/>УК-3. У-4</p>  | <p>Отсутствие умения оценивать адекватность модели</p>  | <p>В целом успешное, но не систематическое умение оценивать адекватность модели</p>   | <p>В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать адекватность модели</p>  | <p>Успешное и систематическое умение оценивать адекватность модели</p>  |
| <p>УМЕТЬ:<br/>работать на современных приборах и установках<br/>УК-6. У-6</p>  | <p>Отсутствие умения работать на современных приборах и установках</p>  | <p>В целом успешное, но не систематическое умение работать на современных приборах и установках</p>   | <p>В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы умение работать на современных приборах и установках</p>  | <p>Успешное и систематическое умение работать на современных приборах и установках</p>  |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <p>УМЕТЬ:<br/>организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты<br/>УК-6. У-7</p>                            | <p>Отсутствие умения организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты</p>                           | <p>В целом успешное, но не систематическое умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты</p>                           | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты</p>                           | <p>Успешное и систематическое умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты</p>                           |
| <p>УМЕТЬ:<br/>применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных<br/>ОПК-1. У-2</p> | <p>Отсутствие умения применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных</p> | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных</p> | <p>Успешное и систематическое умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных</p> |
| <p>УМЕТЬ:<br/>выбирать методики и средства решения</p>  | <p>Отсутствие умения выбирать методики и средства</p>   | <p>В целом успешное, но не систематическое умение</p>  | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные</p>   | <p>Успешное и систематическое умение выбирать методики и</p>  |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| поставленны<br>х задач<br>ОПК-1.У-3  | решения<br>поставленны<br>х задач  | выбирать<br>методики и<br>средства<br>решения<br>поставленны<br>х задач   | пробелы<br>умение<br>выбирать<br>методики и<br>средства<br>решения<br>поставленны<br>х задач  | средства<br>решения<br>поставленны<br>х задач  |
| УМЕТЬ:<br>организовыв<br>ать<br>проведение<br>эксперимент<br>ов и<br>испытаний,<br>проводить<br>их обработку<br>и<br>анализирова<br>ть<br>результаты<br>ОПК-4. У-3 | Отсутствие<br>умения<br>организовыва<br>ть<br>проведение<br>эксперимент<br>ов и<br>испытаний,<br>проводить их<br>обработку и<br>анализирова<br>ть результаты | В целом<br>успешное, но<br>не<br>систематичес<br>кое умение<br>организовыв<br>ать<br>проведение<br>эксперимент<br>ов и<br>испытаний,<br>проводить их<br>обработку и<br>анализирова<br>ть результаты | В<br>целом успешно<br>е, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умение<br>организовыват<br>ь проведение<br>экспериментов<br>и испытаний,<br>проводить их<br>обработку и<br>анализировать<br>результаты | Успешное и<br>систематическ<br>ое умение<br>организовыват<br>ь проведение<br>эксперименто<br>в и<br>испытаний,<br>проводить их<br>обработку и<br>анализировать<br>результаты |
| УМЕТЬ:<br>выделять из<br>общей<br>проблемы<br>основные<br>виды задач<br>исследовател<br>ьской<br>деятельност<br>и<br>ПК-1.У-8                                      | Отсутствие<br>умения<br>выделять из<br>общей<br>проблемы<br>основные<br>виды задач<br>исследовател<br>ьской<br>деятельности                                  | В целом<br>успешное, но<br>не<br>систематичес<br>кое умение<br>выделять из<br>общей<br>проблемы<br>основные<br>виды задач<br>исследовател<br>ьской<br>деятельности                                  | В<br>целом успешно<br>е, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>умение<br>выделять из<br>общей<br>проблемы<br>основные виды<br>задач<br>исследовател<br>ьской<br>деятельности                          | Успешное и<br>систематическ<br>ое умение<br>выделять из<br>общей<br>проблемы<br>основные<br>виды задач<br>исследовател<br>ьской<br>деятельности                              |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <p>УМЕТЬ:<br/>анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований<br/>ПК-2.У-5</p>                          | <p>Отсутствие умения анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований</p>                          | <p>В целом успешное, но не систематическое умение анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований</p>                          | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований</p>                          | <p>Успешное и систематическое умение анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований</p>                          |
| <p>УМЕТЬ:<br/>использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции<br/>ПК-2.У-6</p> | <p>Отсутствие умения использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции</p> | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы умение использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции</p> | <p>Успешное и систематическое умение использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>компьютерн</p>  | <p>Отсутствие/фрагментарное владение навыком компьютерного</p>  | <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыком</p>  | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы</p>   | <p>Успешное и систематическое владение навыком компьютерного</p>  |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <p>ого моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций<br/>УК-3. Н-3</p>  | <p>моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p>   | <p>компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p>  | <p>владение навыком компьютерного моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p>  | <p>моделирования сложных наукоемких технологических систем и социально-экономических организаций</p>   |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками<br/>УК-3. Н-4</p> | <p>Отсутствие/фрагментарное владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками</p> | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками</p> | <p>Успешное и систематическое владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br/>построения причинно-следственных</p>  | <p>Отсутствие/фрагментарное владение навыком построения причинно-следственных связей</p>   | <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыком построения причинно-</p>  | <p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владение навыком</p>   | <p>Успешное и систематическое владение навыком построения причинно-следственных связей между</p>   |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <p>х связей между экспериментальными и теоретическими данными</p> <p>УК-6. Н-5</p>  | <p>между экспериментальными и теоретическими данными</p>  | <p>следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными</p>   | <p>построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными</p>  | <p>экспериментальными и теоретическими данными</p>  |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи</p> <p>ОПК-1. Н-2</p> | <p>Отсутствие/фрагментарное владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком поиска, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи</p> | <p>Успешное и систематическое владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи</p> |
| <p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>содержательной (смысловой) постановки и формализации</p>   | <p>Отсутствие/фрагментарное владение содержательной (смысловой) постановки и формализации и типовых</p>   | <p>В целом успешное, но не систематическое владение содержательной (смысловой) постановки и</p>  | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком содержательно (смысловой)</p>   | <p>Успешное и систематическое владение содержательной (смысловой) постановки и формализации типовых задач</p>   |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| и типовых задач системного анализа для различных сложных систем<br>ОПК-1. Н-3   | задач системного анализа для различных сложных систем   | формализации и типовых задач системного анализа для различных сложных систем   | постановки и формализации типовых задач системного анализа для различных сложных систем  | системного анализа для различных сложных систем   |
| НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br>творческого использования традиционных методов и инструментов в системного анализа для оптимизации технологических систем и социально-экономических организаций<br>ОПК-4. Н-3 | Отсутствие/фрагментарное владение навыком творческого использования традиционных методов и инструментов в системного анализа для оптимизации технологических систем и социально-экономических организаций | В целом успешное, но не систематическое владение творческого использования традиционных методов и инструментов в системного анализа для оптимизации технологических систем и социально-экономических организаций | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение творческого использования традиционных методов и инструментов в системного анализа для оптимизации технологических систем и социально-экономических организаций | Успешное и систематическое владение навыком творческого использования традиционных методов и инструментов системного анализа для оптимизации технологических систем и социально-экономических организаций |
| НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:<br>интерпретации результатов моделирования   | Отсутствие/фрагментарное владение навыком интерпретации и результатов моделирования   | В целом успешное, но не систематическое владение интерпретации и результатов моделирования   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком интерпретации результатов   | Успешное и систематическое владение навыком интерпретации и результатов моделирования   |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| ПК-1. Н-7  |   | ия   | моделирования   |   |
| НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: анализа и оценивания информации, полученной в результате математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, прогнозирования дальнейшего течения процессов, изменения состояния объектов | Отсутствие/фрагментарное владение навыком анализа и оценивания информации, полученной в результате математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, прогнозирования дальнейшего течения процессов, изменения состояния объектов | В целом успешное, но не систематическое владение навыком анализа и оценивания информации, полученной в результате математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, прогнозирования дальнейшего течения процессов, изменения состояния объектов | В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владение навыком анализа и оценивания информации, полученной в результате математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, прогнозирования дальнейшего течения процессов, изменения состояния объектов | Успешное и систематическое владение навыком анализа и оценивания информации, полученной в результате математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, прогнозирования дальнейшего течения процессов, изменения состояния объектов |
| ПК-2. Н-5  |   |  |   |   |
| НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: разработки новой научно-технической,  | Отсутствие/фрагментарное владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторс   | В целом успешное, но не систематическое владение навыком разработки новой научно-  | В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владение навыком разработки  | Успешное и систематическое владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и  |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук<br>ПК-2. Н-6 | кой и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
|---|--|---|--|--|

## **12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости**

### ***Примеры тем для индивидуального собеседования***

1. Понятие научно-исследовательской деятельности.
2. Необходимость постановки задач в начале научно-исследовательской деятельности.
3. Принципы выбора тематики научного исследования.
4. Структура тематики научного исследования.
5. Методы поиска научно-технической информации.
6. Источники в научно-технической литературе.
7. Электронные базы данных российских научно-технических библиотек.
8. Принципы работы с реферативными журналами.
9. Принципы оформления различных библиографических ссылок.
10. Патентоведение.
11. Методы анализа большого объема научно-технической литературы.
12. Методы работы с научной литературой.
13. Направление, тема и тематика научно-исследовательской деятельности.
14. Правила работы с электронными базами данных российских научно-технических библиотек.
15. Принципы составления библиографического списка и библиографии источника.
16. Работа с патентными ведомствами. Каталоги и рубрикаторы.
17. Принципы работы с реферативными журналами.

18. Принципы планирования научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
19. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.
20. Приемы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
21. Формы апробации результатов научно-исследовательских работ.
22. Методики и приемы обработки и анализа экспериментальных данных.
23. Формы и приемы управления научно-исследовательским коллективом.
24. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.
25. Требования к оформлению результатов научно-исследовательских работ.
26. Приемы составления доклада по научно-исследовательской деятельности.
27. Требования, предъявляемые к разделу «Обзор научной и патентной литературы».
28. Выполнение научно-исследовательской деятельности: работа коллективная или индивидуальная.
29. Экологические аспекты научно-исследовательской деятельности.
30. Экономические аспекты научно-исследовательской деятельности.
31. Области применения результатов научно-исследовательской деятельности.
- 32.** Описание фазовых равновесий в многокомпонентных смесях.
33. Нейронные сети. Определение, особенности. История развития нейронных сетей. Схема искусственного нейрона.
34. Классификация нейронных сетей. Простейший персептрон. Схема многослойных нейронных сетей. Функция активации и ее свойства.
35. Этапы создания нейронных сетей. Паралич сети, локальные минимумы.
36. Обучение нейронных сетей (с учителем, без учителя). Алгоритм обратного распространения ошибок.
37. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Области применения. Схема сети, алгоритм обучения сетей Кохонена.
38. Метод молекулярной динамики. Общая характеристика метода. Алгоритм метода.
39. Алгоритм Верле интегрирования системы дифференциальных уравнений в методе молекулярной динамики.
40. Описание молекулярной диффузии в сплошной среде от импульсного источника. Соотношение Эйнштейна для коэффициента молекулярной диффузии.

Вычисление среднего квадрата радиуса диффузии частиц от мгновенного точечного источника.

41. Методы сбора, очистки и согласования данных.

42. Типы данных, типы моделей баз данных.

43. Типы связей “один к одному”, “один ко многим”, “много ко многим”.

Примеры информационных систем, их типы, структура.

44. Методы интеллектуального анализа данных (перечислить, дать характеристики).

45. Системы рассуждений на основе аналогичных случаев (СВР метод).

46. Генетические алгоритмы, деревья решений.

47. Особенности построения структуры и математическая формализация физико-химических систем.

48. Особенности обработки данных нано- и микроуровней.

49. Тенденции разработок информационных систем.

50. Тенденции разработок интеллектуальных систем.

51. Классификация и принципы разработки моделей систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

52. Классификация типов систем: естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающие системы.

53. Общая характеристика химико-технологических процессов как сложных физико-химических систем. Общая характеристика и основные свойства химических производств или сложных химико-технологических систем.

54. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Адаптивные системы управления.

55. Общая характеристика неформализованных (невычислительных) задач химической технологии. Основные понятия теории искусственного интеллекта. Классификация декларативных и процедурных моделей представления знаний. Архитектура и режимы функционирования систем поддержки принятия решений.

56. Общая характеристика алгоритмов поиска решений неформализуемых задач; генетические алгоритмы, муравьиные алгоритмы; алгоритмы «отжига». Основные понятия многоагентного программирования.

57. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы

разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.

58. Иерархия современных автоматизированных систем управления промышленными производствами, предприятиями и вертикально-интегрированными компаниями: SCADA, CNS, MES, MRP, ERP.

59. Автоматизированные системы инжиниринга, проектирования и управления бизнес-процессами: CAE, CAD, CASE, CALS, EDM.

Конкретный перечень вопросов определяется темой научно-исследовательской работы.

### **Методические указания для обучающихся**

Научно-исследовательская деятельность (НИД) и подготовка научно-квалификационной работы (НКР-диссертации) предполагает ознакомление обучающегося с требованиями, предъявляемыми к обучающимся по семестрам обучения, выполнением индивидуальных заданий в период проведения НИД, изучение материалов в ходе самостоятельной работы, а также на месте проведения НИД под управлением научного руководителя. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся. Для успешного освоения НИД и подготовки НКР (диссертации), достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей программой. Ее может представить научный руководитель или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

#### **Подготовка к НИД:**

При подготовке к самостоятельной работе во время проведения НИД следует обратить внимание на процесс предварительной подготовки, работу во время НИД, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Практическая работа в период проведения НИД включает несколько моментов:

– консультирование обучающихся с научными руководителями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенного руководителем задания;

– ознакомление с основной и дополнительной литературой, необходимой для прохождения научно-исследовательской деятельности;

– обобщение экспериментальных данных, полученных в результате работы;

– составление математической модели процесса, проведение вычислительного эксперимента;

– своевременная подготовка отчетной документации по итогам прохождения НИД и подготовки НКР (диссертации) и представление ее научному руководителю.

Обработка, обобщение полученных результатов работы проводится обучающимися самостоятельно или под контролем научного руководителя. В результате оформляется план работы обучающегося. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки на защите результатов НИД и подготовки НКР (диссертации).

### **Оформление научно-квалификационной работы (диссертации):**

*Требования к структуре и содержанию научно-квалификационной работы (диссертации):*

Научно-квалификационная работа (диссертация) оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

а) титульный лист;

б) оглавление;

в) текст научно-квалификационной работы (диссертации), включающий в себя введение, основную часть, заключение, список литературы (а также – при необходимости – список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения).

Введение к диссертации включает в себя обоснование актуальности избранной темы, обусловленной потребностями теории и практики; степень разработанности в научной и научно-практической литературе; цели и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы проведенных научных исследований; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть текста научно-квалификационной работы (диссертации), представляет собой изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет научно-квалификационной работы (диссертации); а также может содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости). В основной части текст подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Оформление научно-квалификационной работы (диссертации) должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

*Оформление структурных элементов научно-квалификационной работы (диссертации):*

## 1. Общие правила оформления:

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210x297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 12-14 пунктов. Диссертация должна иметь твердый переплет.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Страницы диссертации должны иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам.

Все страницы научно-квалификационной работы (диссертации), включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

## 2. Оформление титульного листа:

Титульный лист является первой страницей научно-квалификационной работы (диссертации). На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование университета;
- фамилию, имя, отчество обучающегося;
- название темы научно-квалификационной работы (диссертации);
- наименование направления подготовки и профиля подготовки; - искомую степень и отрасль науки;
- фамилию, имя, отчество научного руководителя, ученую степень и ученое звание;
- место и год написания научно-квалификационной работы (диссертации).

## 3. Оформление оглавления:

Оглавление - перечень основных частей научно-квалификационной работы (диссертации) с указанием страниц, на которые их помещают.

Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

### 1. Оформление текста диссертации:

Каждую главу (раздел – введение, заключение, список литературы, приложения и т.п.) научно-квалификационной работы (диссертации) начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста

сверху и снизу тремя интервалами.

В научно-квалификационной работе (диссертации) обучающийся обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в научно-квалификационной работе (диссертации) результатов научных работ, выполненных обучающимся лично и (или) в соавторстве, обучающийся обязан отметить в научно-квалификационной работе (диссертации) это обстоятельство.

Библиографические ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации) оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5.

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации, используемые в диссертации, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к научно-квалификационной работе (диссертации). Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации). При ссылке следует писать слово "Рисунок" с указанием его номера. Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

Таблицы, используемые в научно-квалификационной работе (диссертации), размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к научно-квалификационной работе (диссертации). Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте научно-квалификационной работы (диссертации). При ссылке следует писать слово "Таблица" с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте научно-квалификационной работы (диссертации) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

2. Оформление списка сокращений и условных обозначений:

Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Применение в научно-квалификационной работе (диссертации) сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа – их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в оглавлении научно-квалификационной работы (диссертации).

### 3. Оформление списка терминов:

При использовании специфической терминологии в диссертации должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений. Термин записывают со строчной буквы, а определение - с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении научно-квалификационной работы (диссертации). Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

### 4. Оформление списка литературы:

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации. При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет. При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

### 5. Оформление приложений:

Материал, дополняющий основной текст научно-квалификационной работы (диссертации), допускается помещать в приложениях. В качестве приложения

могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, карты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал. Иллюстративный материал, представленный не в приложении, а в тексте, должен быть перечислен в списке иллюстративного материала, в котором указывают порядковый номер, наименование иллюстрации и страницу, на которой она расположена. Наличие списка указывают в оглавлении диссертации. Список располагают после списка литературы. Приложения располагают в тексте диссертации или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах или в виде отдельного тома. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. Отдельный том приложений должен иметь самостоятельную нумерацию. В тексте научно-квалификационной работы (диссертации) на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте диссертации. Приложения должны быть перечислены в оглавлении диссертации с указанием их номеров, заголовков и страниц. Отдельный том "Приложения" должен иметь титульный лист, аналогичный титульному листу основного тома диссертации с добавлением слова "Приложения", и самостоятельное оглавление. Наличие тома "Приложения" указывают в оглавлении первого тома диссертации. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

## **12. Методические рекомендации для преподавателей**

Основной задачей преподавателей является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями в избранной области химии и смежных наук. При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения дисциплины может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

- обоснование проведения научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;
- использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке бакалавров в форме практических занятий, семинарских занятий, лабораторных работ;
- обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины рекомендуется использовать:

- федеральные законы и подзаконные акты;

- аналитические обзоры Минобрнауки России;
- федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;
- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

### **13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации**

1. Актуальность исследований.
2. Уровень исследований по данному направлению в мире.
3. Цель и задачи предполагаемого исследования.
4. Применяемые методы проведения исследований.
5. Модели систем и процессов, применяемые при проведении исследования.
6. Методы, применяемые для достижения поставленных целей.
7. Выбор теоретических методов для анализа выбранных моделей.
8. Применяемая экспериментальная аппаратура или математические прикладные пакеты.
9. Методы построения математического описания исследуемого процесса.
10. Методы поиска констант математической модели исследуемого процесса.
11. Методы численного исследования для решения поставленных задач.
12. Программное обеспечение для проведения компьютерного моделирования.
13. Работа с научной, технической и технологической литературой.
14. Методика обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение с результатами моделирования.
15. Основные результаты выполненной научно-исследовательской работы.

### **14. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской деятельности**

## 14.1. Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Алиева, К. М. История и основы методологии химии [Текст]: учебное пособие / К. М. Алиева. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. - 195 с. ; 11,4 усл.печ.л. - Библиогр.: с. 191-195. - 100 экз. - ISBN 978-5-7237-1314-7.

2. Сагдеев, Д.И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.И. Сагдеев. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101880>. — Загл. с экрана.

3. Филиппова, А.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Филиппова. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2012. — 75 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30180>. — Загл. с экрана.

### Дополнительная литература:

1. Гончаров, С. С. Введение в логику и методологию науки [Текст] : учебное пособие / С. С. Гончаров, Ю. Л. Ершов, К. Ф. Самохвалов. - М. : Интерпракс, 1994. - 256 с. : ил. - ISBN 5-86134-009-9.

2. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Космин. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2007. — 271 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59242>. — Загл. с экрана.

3. Процедура подготовки и защиты диссертации. (В помощь соискателю ученой степени) [Текст] / О. А. Василенко, Т. В. Гусева ; сост.: О. А. Василенко, Т. В. Гусева. - М.: [б. и.], 1998. - 55 с.: ил.

4. Кузин, Ф. А. Диссертация. Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты [Текст]: практ. пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов / Ф. А. Кузин. - М. : Ось-89, 2000. - 320 с. - ISBN 5-86894-384-8.

5. Цегелик, Г. Г. Организация и поиск информации в базах данных [Текст] / Г. Г. Цегелик. - Львов: Вища шк., 1987. - 175 с.: ил.

6. Брагина, Г.М. Библиотекосведение. Разделы 2-4 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.М. Брагина. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГИК, 2013. — 115 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49639>.

7. Попков, В.А. Педагогика в зеркале научно-исследовательского педагогического поиска [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Попков, А.В. Коржуев. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 217 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103036>. — Загл. с экрана.

8. Педагогическая психология [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Архангельск : САФУ, 2014. — 286 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96596>. — Загл. с экрана.

## **14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

### **Научно-технические журналы:**

1. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология», ISSN 0579-2991
2. Журнал «Успехи химии», ISSN 0042-1308

### **Интернет-ресурсы:**

1. Библиографические базы данных по общественным наукам - ИНИОН (<http://www.inion.ru>);
2. Поисковая система Scirus (<http://www.scirus.com>);
3. Каталог научных журналов - DOAJ (Directory of Open Access Journals) (<http://www.doaj.org>);
4. Сервис для поиска по научным источникам – Google Scholar (<http://scholar.google.com>);
5. Поиск в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и. т. д., а также в открытых базах данных. - ScienceResearch.com (<http://www.scienceresearch.com>);
6. SciVerse (<http://www.hub.sciverse.com/action/home>);
7. База данных (БД) ВИНТИ РАН - <http://www2.viniti.ru/>.
8. Политематические базы данных (БД): США: CAPLUS; COMPENDEX; Великобритания: INSPEC; Франция: PASCAL.
9. Ресурсы Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), [www.scopus.com](http://www.scopus.com).
10. Научометрическая база данных Web of Science [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com).

## **14.3. Средства обеспечения прохождения дисциплины**

Для реализации организационно-исследовательской практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе прохождения учебной практики;
- методические указания для подготовки отчета по организационно-исследовательской практике.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7>  
(дата обращения: 05.02.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5> (дата обращения: 05.02.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 05.02.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

## **15. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

### **15.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает

официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)
- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

## **Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

## **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатным архивом электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

## **15.2. Оборудование, необходимое в образовательном процессе.**

**На кафедре кибернетики химико-технологических процессов (КХТП)** имеется 2 компьютерных класса. Всего 48 единиц вычислительной техники (с процессорами Pentium – II и выше), из которых 37 компьютеров используются в образовательном процессе, из них 33 компьютера объединены в локальные сети и имеют выход в интернет.

Кафедра кибернетики располагает компьютерными классами на 15 посадочных мест (ауд. 243а), 16 посадочных мест (ауд. 247), 3 учебно-научными лабораториями: лабораторией современных средств автоматизации, лабораторией математического моделирования и лабораторией гетерогенного катализа (физико-химическая лаборатория). Все лаборатории оснащены необходимыми приборами и аппаратами.

Материально-техническая база **кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ)** является новой, функционирующей и современной, необходимой для высококвалифицированного обучения аспирантов в области IT-технологий.

Основным техническим обеспечением кафедры являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего на кафедре 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

Все преподаваемые в соответствии с учебным планом на кафедре дисциплины обеспечены необходимым современным техническим оборудованием. В настоящее время кафедра при организации учебного процесса использует два собственных компьютерных класса (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими

функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехъядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

На кафедре **логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ)** для подготовки научно-квалификационной работы имеется 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500). Имеется доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр), 8 мониторов LCD LG 21.5", объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам курса. Демонстрационные материалы по курсу.

### **15.4. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства**

Основным техническим обеспечением дисциплины являются персональные компьютеры и периферийные устройства. Всего 59 персональных компьютеров, 51 из которых объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. А также 4 мощных графических станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах прикладных программ Autodesk AutoCAD, SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS.

При организации учебного процесса используется два компьютерных класса кафедры ИКТ (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 34 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II. Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и

докладов.

Дополнительно для выполнения научно-исследовательских работ используется 10 персональных компьютеров, снабженных периферийными устройствами (цветной струйный принтер – 1, лазерный принтер – 7; цветной лазерный принтер -1, сканер -7, МФУ - 1), а также новый современный 3D принтер Picaso Designer.

На кафедре ИКТ имеется мощный кластер (суперкомпьютер), для высокопроизводительных и параллельных вычислений со следующими функциональными характеристиками:

- вычислительный кластер из 24 четырехъядерных процессоров Intel Xeon X5570, итого 96 вычислительных ядер, 144 GB RAM, 3.6 TB HDD;
- управляющий узел кластера: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 24 GB RAM;
- система хранения данных ReadyStorage NAS 3160, 12 TB;
- вычислительная сеть (InfiniBand);
- управляющая сеть (Gigabit Ethernet);
- управляющий узел для Tesla: 2 четырехъядерных процессора Intel Xeon X5570, 12 GB RAM;
- вычислительный ускоритель Tesla GPU S1070: 4 графических процессора, 960 вычислительных ядер.

### **15.5. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

На кафедрах КХТП, ИКТ, ЛогЭкИ, ИКП, ИМиЗК для реализации дисциплины используются информационно-методические материалы: учебные пособия; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам базовой и вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде; видеоуроки к разделам дисциплин. Печатные и электронные материалы, предоставленные в соответствии с договорами и программами прохождения практик предприятиями и организациями, содержащими описания технологических процессов, оборудования, средства контроля и автоматизации и др.

#### **На кафедре ИКТ**

Электронные образовательные ресурсы: система дистанционного обучения (СДО) Moodle на основе сетевых технологий для подготовки химиков-технологов; специализированное программное обеспечение, используемые при проведении научных исследований аспирантами при изучении соответствующих

разделов дисциплин по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы; банки тестовых заданий для самоконтроля, промежуточного и рубежного контроля знаний по дисциплинам вариативной части программы представлены на образовательном сайте Moodle, а также на кафедральном сайте [ikt.muctr.ru](http://ikt.muctr.ru).

Обеспеченность современными учебными пособиями, выпущенными преподавателями **кафедры КХТП** для аспирантов, высокая. Ко всем научным изданиям и учебным пособиям, выпущенным через РИО РХТУ им. Д.И. Менделеева имеется доступ через фонды информационно-библиотечного фонда. Кроме того, большинство дисциплин, преподаваемых на кафедре, имеют развернутую информационно-образовательную и информационно-методическую поддержку, к ресурсам в сети Интернет. Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы представлены на сайте кафедры <http://khttp.muctr.ru>.

### **15.5 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2013

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Контракт № 126-152ЭА/2018, Лицензия антивируса -продление на 2 года, до 24.12.2021)

AnyLogic 6 University

Autodesk AutoCAD

Eclipse

Fluent

Google Chrome

GNU Octave

MatCad

MatLab

Python

SMath Studio

SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS

UniSim

Visual Studio Express Edition

**Программа государственной итоговой аттестации**

**Приложение 7**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Ректор**

**Р.Д.И. Менделеева**

**А.Г. Мажуга**

**20** сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная**  
**техника**

**Направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование,**  
**численные методы и комплексы программ**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Москва 2020

Программа составлена преподавателями кафедр РХТУ им. Д.И.Менделеева:

д.т.н., профессором кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии Т.В. Савицкой;

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования (ИКП) Т.Н. Гартман;

д.т.н., профессором, заведующим кафедрой кибернетики химико-технологических процессов (КХТП) М.Б. Глебовым;

д.т.н., профессором, заведующей кафедрой информационных компьютерных технологий (ИКТ) Э.М. Кольцовой;

Академиком РАН, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой логистики и экономической информатики (ЛогЭкИ) В.П.Мешалкиным;

д.т.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии (ИМиЗК) В.В. Меньшиковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «18» июня 2020 г., протокол № 25.

## **Общие положения**

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

**Цель ГИА** – оценка сформированности у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (далее - образовательная программа, ОПОП ВО), в том числе направленных на подготовку к осуществлению педагогической и учебно-методической деятельности в образовательных организациях высшего образования.

**Задачами ГИА** являются:

- оценка уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- оценка готовности выпускника к осуществлению обобщенных трудовых и трудовых функций в соответствии с требованиями профессиональных стандартов указанных в образовательной программе.

## **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.
2. Входные требования.
3. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА.
4. Форма проведения ГИА.
5. Язык проведения ГИА
6. Содержание ГИА, объем и сроки проведения.
7. Объем дисциплины.
8. Структурированное по разделам содержание ГИА с указанием отведенного на них количества астрономических часов.
9. Промежуточный контроль и государственная итоговая аттестация.

10. Фонд оценочных средств (ФОС).
11. Шкала оценивания.
12. Типовые материалы для проведения ГИА.
13. Учебно-методическое обеспечение ГИА.
14. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Государственная итоговая аттестация относится к блоку Б4 «Государственная итоговая аттестация» и входит в базовую часть ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. По итогам успешного прохождения государственной итоговой аттестации обучающимся присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

## 2. Входные требования

Программа ГИА предполагает, что обучающиеся успешно освоили все дисциплины (модули) учебного плана.

## 3. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП ВО в полном объеме.

| <b>Сформированные компетенции<br/>(код компетенции)</b> | <b>Формулировка сформированных компетенций</b>   |
|---|--|
| УК-1  | способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях                    |
| УК-2  | способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки |
| УК-3  | готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач   |
| УК-4  | готовность использовать современные методы и   |

|       |  |
|-------|--|
|       | технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках  |
| УК-5  | способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности   |
| УК-6  | способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития  |
| ОПК-1 | владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности   |
| ОПК-2 | владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий  |
| ОПК-3 | способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности  |
| ОПК-4 | готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности   |
| ОПК-5 | способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях  |
| ОПК-6 | способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав  |
| ОПК-7 | владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности   |
| ОПК-8 | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования   |
| ПК-1  | Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ |

|      |   |
|------|---|
| ПК-2 | Способность проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ |
|------|---|

**4. Форма проведения ГИА:** очная

**5. Язык проведения ГИА:** русский

**6. Содержание ГИА, объем и сроки проведения**

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится на 4 курсе в 8 семестре в форме:

- государственного экзамена, представляющего собой междисциплинарный экзамен по комплексу дисциплин:

химическая технология;

математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;

психология и педагогика высшей школы и (или) дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности;

- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – научный доклад).

**7. Объем государственной итоговой аттестации**

| Вид учебной работы   | Трудоемкость |               |
|--|--------------|---------------|
|  | в з.е.       | в акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации</b>                                | <b>9</b>     | <b>324</b>    |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>8</b>     | <b>288</b>    |
| Самостоятельная работа по подготовке к государственной итоговой аттестации                   | 5            | 180           |
| Контактная самостоятельная работа  | 3            | 108           |
| <b>Государственная итоговая аттестация: государственный экзамен и представление научного</b> | <b>1</b>     | <b>36</b>     |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</b> |  |  |
|--|--|--|

**Объем подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена:**

| <b>Виды учебной работы</b>  | <b>В зачетных единицах</b> | <b>В академ. часах</b> | <b>В астр. часах</b> |
|---|----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>              | <b>3</b>                   | <b>108</b>             | <b>81</b>            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       | <b>2,5</b>                 | <b>90</b>              | <b>67,5</b>          |
| Контактная самостоятельная работа                                   | 1                          | 36                     | 27                   |
| <b>Государственная итоговая аттестация: государственный экзамен</b> | <b>0,5</b>                 | <b>18</b>              | <b>13,5</b>          |

**Объем подготовки и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации):**

| <b>Виды учебной работы</b>   | <b>В зачетных единицах</b> | <b>В академ. часах</b> | <b>В астр. часах</b> |
|--|----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>   | <b>6</b>                   | <b>216</b>             | <b>162</b>           |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>5,5</b>                 | <b>198</b>             | <b>148,5</b>         |
| Контактная самостоятельная работа  | 2                          | 72                     | 54                   |
| <b>Государственная итоговая аттестация: представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</b> | <b>0,5</b>                 | <b>18</b>              | <b>13,5</b>          |

**8. Структурированное по разделам содержание ГИА с указанием отведенного на них количества астрономических часов.**

Государственная итоговая аттестация проводится в форме подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена, подготовке и представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в объеме 324 часов. Регламент проведения ГИА определяется соответствующими нормативным правовым актом Минобрнауки России и локальным актом РХТУ им Д.И. Менделеева.

| № | Наименование раздела  | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы |        |                     |          |                        | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|---|---|---|--------|---------------------|----------|------------------------|---|
|   |   | Всего часов                                   | Лекции | научно-практические | Семинары | Самостоятельная работа |   |
| 1 | Подготовка к сдаче государственного экзамена  | 90  |        |                     |          | 90                     |   |
| 2 | Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук                        | 198   |        |                     |          | 198                    | Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме)  |
|   | Государственная итоговая аттестация: государственный экзамен и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | 36  |        |                     |          |                        |   |
|   | <b>ИТОГО:</b>   | <b>324</b>                                    | -      | -                   | -        | <b>288</b>             |   |

## 9. Текущий контроль и государственная итоговая аттестация

Текущий контроль при подготовке к сдаче государственного экзамена и подготовке научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется научным руководителем.

Формы проведения текущего контроля:  
индивидуальные собеседования.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Результаты сдачи ГИА оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Успешным считается прохождение ГИА, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». В случае успешного прохождения государственной итоговой аттестации обучающемуся присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь.»

## 10. Фонд оценочных средств (ФОС)

**Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации**

Перечень оценочных средств государственной итоговой аттестации обучающихся предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению освоения образовательной программы в форме государственного экзамена и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

| Наименование оценочного средства                            | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в фонде   |
|---|--|---|
| <b>Оценочные средства текущего контроля</b>                 |  |   |
| <b>Собеседование</b><br>(в форме беседы, дискуссии по теме) | Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике научно-исследовательской работы, рассчитанное на выяснение | Перечень примеров тем научно-квалификационн |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | объема знаний обучающегося по всем изученной работе; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.  | ых работ  |
| <b>Оценочные средства итоговой аттестации</b>   |   |   |
| <b>Государственный экзамен</b><br>(в форме ответов на вопросы)  | Средство контроля, организованное как специальная беседа по тематике дисциплин, выносимых на государственный экзамен и рассчитанное на выяснение объема и качества знаний, усвоенных обучающимися по определенному разделу, теме, проблеме.   | Перечень вопросов, изучаемых в рамках дисциплин, выносимых на государственный экзамен |
| <b>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</b><br>(в форме представления доклада, ответов на вопросы по теме научно-квалификационной работы) | Средство контроля, организованное как представление доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), дискуссия по тематике научно-исследовательской работы, с последующим ответом на вопросы членов экзаменационной комиссии по теме научно-квалификационной работы для аргументированного выражения собственной позиции. | Перечень примеров тем научно-квалификационных работ                                   |

## 10. Шкала оценивания

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |                      |               |                          |
|---------------------------------|--|----------------------|---------------|--------------------------|
|                                 | неудовлетворительно                      | удовлетворительно    | хорошо        | отлично                  |
| УК-1<br>способность             | Отсутствие способности к                 | В целом успешная, но | В целом успеш | Успешная и систематическ |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>не систематическая способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>ная, но содержащая отдельные пробелы способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>ая способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> |
| <p>УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения</p>                                  | <p>Отсутствие способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения</p>                          | <p>В целом успешная, но не систематическая способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные</p>   | <p>В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные</p>   | <p>Успешная и систематическая способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения</p>                           |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки  | я с использованием знаний в области истории и философии науки   | инарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки  | междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки  | научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки  |
| УК-3<br>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | Отсутствие готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | В целом успешная, но не систематическая готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | Успешная и систематическая готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач |
| УК-4<br>готовность использовать современные  | Отсутствие готовности использовать современные методы и   | В целом успешная, но не систематическая  | В целом успешная, но содержащая отдельные  | Успешная и систематическая готовность использовать современные  |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| е методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках                | технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках            | готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках              | пробелы<br>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках                                     |
| УК-5<br>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности                    | Отсутствие способности следовать этическим нормам в профессиональной деятельности  | В целом успешная, но не систематическая способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности                    | В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности        | Успешная и систематическая способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности                    |
| УК-6<br>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития | Отсутствие способности планировать и решать задачи собственного и личного развития | В целом успешная, но не систематическая способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития | В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы способность планировать и решать задачи собственного профессионального и      | Успешная и систематическая способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития |

|  |   | развития   | личностного<br>развития  |   |
|--|---|--|--|---|
| ОПК-1<br>владение<br>методологи<br>ей<br>теоретическ<br>их и<br>эксперимен<br>тальных<br>исследовани<br>й в области<br>профессион<br>альной<br>деятельност<br>и  | Отсутствие/ф<br>рагментарное<br>владение<br>методологией<br>теоретических<br>и<br>эксперимента<br>льных<br>исследований<br>в области<br>профессионал<br>ьной<br>деятельности  | В целом<br>успешное, но<br>не<br>систематичес<br>кое владение<br>методологии<br>и<br>теоретически<br>х и<br>эксперимент<br>альных<br>исследовани<br>й в области<br>профессиона<br>льной<br>деятельности  | В<br>целом успеш<br>ное, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>владение<br>методологии<br>и<br>теоретически<br>х и<br>эксперимент<br>альных<br>исследовани<br>й в области<br>профессиона<br>льной<br>деятельности                    | Успешное и<br>систематическ<br>ое владение<br>методологией<br>теоретических<br>и<br>эксперимента<br>льных<br>исследований<br>в области<br>профессионал<br>ьной<br>деятельности  |
| ОПК-2<br>владеть<br>культурой<br>научного<br>исследовани<br>я в области<br>химических<br>технологий,<br>в том числе<br>с<br>использован<br>ием<br>новейших<br>информацио<br>нно-<br>коммуникац<br>ионных<br>технологий | Отсутствие/ф<br>рагментарное<br>владение<br>культурой<br>научного<br>исследования<br>в области<br>химических<br>технологий, в<br>том числе с<br>использовани<br>ем новейших<br>информацион<br>но-<br>коммуникаци<br>онных<br>технологий | В целом<br>успешное, но<br>не<br>систематичес<br>кое владение<br>культурой<br>научного<br>исследовани<br>я в области<br>химических<br>технологий,<br>в том числе с<br>использован<br>ием<br>новейших<br>информацио<br>нно-<br>коммуникац<br>ионных | В<br>целом успеш<br>ное, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы<br>владение<br>культурой<br>научного<br>исследовани<br>я в области<br>химических<br>технологий,<br>в том числе с<br>использован<br>ием<br>новейших<br>информацио<br>нно- | Успешное и<br>систематическ<br>ое владение<br>культурой<br>научного<br>исследования<br>в области<br>химических<br>технологий, в<br>том числе с<br>использование<br>м новейших<br>информацион<br>но-<br>коммуникаци<br>онных<br>технологий |

|   |  | технологий  | коммуникационных технологий  |  |
|---|--|---|--|--|
| ОПК-3<br>способность<br>ю к<br>разработке<br>новых<br>методов<br>исследования и их<br>применению в<br>самостоятельной<br>профессиональной<br>научно-исследовательской<br>деятельности и в области<br>профессиональной<br>деятельности и | Отсутствие<br>способности и<br>готовности к<br>разработке<br>новых<br>методов<br>исследования и их<br>применению в<br>самостоятельной<br>профессиональной научно-исследовательской<br>деятельности в области<br>профессиональной<br>деятельности | В целом<br>успешная, но<br>не<br>систематическая<br>способность<br>и готовность<br>к разработке<br>новых<br>методов<br>исследования и их<br>применению<br>в<br>самостоятельной<br>профессиональной<br>научно-исследовательской<br>деятельности<br>в области<br>профессиональной<br>деятельности | В<br>целом успешная, но<br>содержащая<br>отдельные<br>пробелы<br>способность<br>и готовность<br>к разработке<br>новых<br>методов<br>исследования и их<br>применению<br>в<br>самостоятельной<br>профессиональной<br>научно-исследовательской<br>деятельности<br>в области<br>профессиональной<br>деятельности | Успешная и<br>систематическая<br>способность и<br>готовность к<br>разработке<br>новых<br>методов<br>исследования и их<br>применению в<br>самостоятельной<br>профессиональной научно-исследовательской<br>деятельности<br>в области<br>профессиональной<br>деятельности |
| ОПК-4<br>готовность<br>организовать<br>работу<br>исследовательского<br>коллектива<br>в<br>профессиональной  | Отсутствие<br>способности и<br>готовности<br>организовать<br>работу<br>исследовательского<br>коллектива в<br>профессиональной  | В целом<br>успешная, но<br>не<br>систематическая<br>способность<br>и готовность<br>организовать<br>работу   | В<br>целом успешная, но<br>содержащая<br>отдельные<br>пробелы<br>способность<br>и готовность<br>организовать   | Успешная и<br>систематическая<br>способность и<br>готовность<br>организовать<br>работу<br>исследовательского   |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| альной деятельности и   | ьной деятельности  | исследовател ьского коллектива в профессиона льной деятельности   | работу исследовател ьского коллектива в профессиона льной деятельности  | коллектива в профессиона льной деятельности  |
| ОПК-5 способность объективно оценивать результаты исследовани й и разработок, выполненн ых другими специалиста ми и в других научных учреждения х | Отсутствие способности и готовности объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистам и и в других научных учреждениях | В целом успешная, но не систематическая способность и готовность объективно оценивать результаты исследовани й и разработок, выполненны х другими специалиста ми и в других научных учреждениях | В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы способность и готовность объективно оценивать результаты исследовани й и разработок, выполненны х другими специалиста ми и в других научных учреждениях | Успешная и систематическая способность и готовность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистам и и в других научных учреждениях |
| ОПК-6 способность представлят ь полученные результаты научно-исследовате льской деятельност и на  | Отсутствие готовности представлять полученные результаты научно-исследователь ской деятельности на высоком уровне и с  | В целом успешная, но не систематическая готовность представлять полученные результаты научно-исследовател   | В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы готовность представлять полученные результаты научно-   | Успешная и систематическая готовность представлять полученные результаты научно-исследователь ской деятельности на высоком   |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав   | учетом соблюдения авторских прав  | ьской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав  | исследовател ьской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав   | уровне и с учетом соблюдения авторских прав   |
| ОПК-7<br>Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Отсутствие/фрагментарное владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | В целом успешное, но не систематическое владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Успешное и систематическое владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности |
| ОПК-8<br>готовность к преподавательской   | Отсутствие готовности к преподавательской деятельности  | В целом успешная, но не систематическая  | В целом успешная, но содержащая отдельные  | Успешная и систематическая способность к преподавательской  |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| деятельност<br>и по<br>основным<br>образовател<br>ьным<br>программам<br>высшего<br>образования  | по основным<br>образовательн<br>ым<br>программам<br>высшего<br>образования  | способность<br>к<br>преподавател<br>ьской<br>деятельности<br>по основным<br>образователь<br>ным<br>программам<br>высшего<br>образования   | пробелы<br>способность<br>к<br>преподавател<br>ьской<br>деятельности<br>по основным<br>образователь<br>ным<br>программам<br>высшего<br>образования  | ской<br>деятельности<br>по основным<br>образовательн<br>ым<br>программам<br>высшего<br>образования   |
| ПК-1<br>Способност<br>ь<br>определять<br>методологи<br>ю<br>исследовани<br>я,<br>составлять<br>план<br>работы,<br>демонстрир<br>овать<br>системное<br>понимание<br>области<br>исследовани<br>й и<br>предлагать<br>методы (в<br>том числе,<br>нестандартн<br>ые)<br>решения<br>поставленн<br>ых задач в<br>области | Отсутствие<br>способности<br>определять<br>методологию<br>исследования,<br>составлять<br>план работы,<br>демонстриров<br>ать системное<br>понимание<br>области<br>исследований<br>и предлагать<br>методы (в том<br>числе,<br>нестандартны<br>е) решения<br>поставленных<br>задач в<br>области<br>математическ<br>ого<br>моделировани<br>я, численных<br>методов и<br>комплексов<br>программ | В целом<br>успешная, но<br>не<br>систематичес<br>кая<br>способность<br>определять<br>методологию<br>исследовани<br>я, составлять<br>план работы,<br>демонстриро<br>вать<br>системное<br>понимание<br>области<br>исследовани<br>й и<br>предлагать<br>методы (в<br>том числе,<br>нестандартн<br>ые) решения<br>поставленны<br>х задач в<br>области<br>математичес | В<br>целом успеш<br>ная, но<br>содержащая<br>отдельные<br>пробелы<br>способность<br>определять<br>методологию<br>исследовани<br>я, составлять<br>план работы,<br>демонстриро<br>вать<br>системное<br>понимание<br>области<br>исследовани<br>й и<br>предлагать<br>методы (в<br>том числе,<br>нестандартн<br>ые) решения<br>поставленны<br>х задач в<br>области | Успешная и<br>систематическ<br>ая<br>способность<br>определять<br>методологию<br>исследования,<br>составлять<br>план работы,<br>демонстриров<br>ать системное<br>понимание<br>области<br>исследований<br>и предлагать<br>методы (в том<br>числе,<br>нестандартны<br>е) решения<br>поставленных<br>задач в<br>области<br>математическ<br>ого<br>моделировани<br>я, численных<br>методов и |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| математического моделирования, численных методов и комплексов программ  |  | кого моделирования, численных методов и комплексов программ  | математического моделирования, численных методов и комплексов программ   | комплексов программ  |
| ПК-2<br>Способность проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ | Отсутствие способности проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ | В целом успешное, но не систематическое владение способностью проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области | Успешное и систематическое владение способностью проводить экспериментальные и расчетно-теоретические исследования и (или) осуществлять разработки с получением научного и (или) научно-практического результата, оценивать достоверность и значимость результатов научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ |

|  |  |   |  |          |
|--|--|---|--|----------|
| моделирования,<br>численных<br>методов и<br>комплексов<br>программ |  | математического<br>моделирования,<br>численных<br>методов и<br>комплексов<br>программ | исследования<br>в области<br>математического<br>моделирования,<br>численных<br>методов и<br>комплексов<br>программ | программ |
|--|--|---|--|----------|

## **11. Типовые материалы для проведения итоговой аттестации**

### **11.1 Методические рекомендации по государственной итоговой аттестации**

#### **Методические указания для обучающихся**

Рабочая программа государственной итоговой аттестации предусматривает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и подготовку и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Прохождение государственной итоговой аттестации осуществляется государственными экзаменационными комиссиями. Регламент работы Государственных экзаменационных комиссий определяется локальным нормативным актом РХТУ им. Д.И. Менделеева. Решения государственных экзаменационных комиссий оформляются протоколами.

Государственный экзамен проводится в устной форме по билетам. В билете два вопроса: по научной специальности соответствующей направленности (профилю) образовательной программы и по педагогике и психологии высшей школы.

На подготовку к ответу обучающемуся предоставляется не менее 40 минут; после ответа обучающегося на вопросы билета членами экзаменационной комиссии могут быть заданы дополнительные вопросы.

Сдача обучающимся государственного экзамена оформляется протоколом.

На государственном экзамене разрешается использование справочных материалов и калькулятора. Во время экзамена запрещается иметь при себе и использовать учебную литературу и средства связи.

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного экзамена.

Обучающиеся, успешно сдавшие государственный экзамен, допускаются к презентации научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

В научном докладе должно содержаться решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо должны быть изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных обучающимся научных результатов, а в научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), имеющей теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором научного доклада решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Рукопись научного доклада должна быть написана обучающимся самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты, выводы и свидетельствовать о личном вкладе выпускника в науку.

В научном докладе обучающийся обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в научном докладе результатов научных работ, выполненных обучающимся лично и (или) в соавторстве, обучающийся обязан отметить в научном докладе это обстоятельство.

Тема научного доклада соответствует утвержденной Ученым советом университета теме научно-квалификационной работы обучающегося

Содержание и структура научного доклада в целом должны соответствовать требованиям к автореферату диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.

На титульном листе научного доклада приводятся следующие сведения: полное наименование университета; фамилия, имя, отчество обучающегося;

указывается тема научно-квалификационной работы (диссертации); шифр и наименование направления подготовки, направленность (профиль) образовательной программы; город, год.

### **Требования к содержанию и оформлению научного доклада, презентации научного доклада.**

Научный доклад - это труд, по которому государственная экзаменационная комиссия, рецензенты оценивают уровень, качество и значимость выполненной НКР.

*Этап 1.* Подготовка и согласование с научным руководителем текста научного доклада.

В структуре научного доклада целесообразно выделить следующие разделы:

- общая характеристика работы;
- основные положения НКР, выносимые на защиту;
- заключение;
- список работ, в которых опубликованы основные положения НКР.

В разделе 1 «Общая характеристика работы» отражаются следующие позиции:

- актуальность исследования;
- степень научной разработанности проблемы;
- цель и задачи исследования;
- предмет и объект исследования
- теоретическая и эмпирическая база исследования;
- научная новизна результатов исследования;
- практическая значимость работы;
- апробация и внедрение результатов работы;
- объем и структура работы.

*Актуальность исследования.* Научный доклад начинается с обоснования актуальности проблемы исследования, которое позволяет судить о глубине понимания автором проблемы собственного исследования и соответственно о качестве выполненного исследования.

*Степень разработанности проблемы.* В данном разделе следует указать, в работах каких авторов исследовались поставленные в НКР вопросы. На основании этого обзора следует выделить неизученные аспекты проблемы, к которым должна относиться и проблема, поставленная в НКР.

*Цель и задачи исследования.* В этом разделе следует четко отразить цель работы, а также то, посредством каких поставленных и решенных задач она

была достигнута. Как правило, цель исследования должна вытекать из правильно сформулированной темы исследования.

*Предмет и объект исследования.* Объект исследования - это конкретный фрагмент реальности, где существует проблема, подвергающаяся непосредственному изучению: организации, предприятия, люди, процессы и т.п. Предмет исследования - наиболее существенные свойства изучаемого объекта, анализ которых особенно значим для решения задач исследования. Предметом исследования является проблема, т.е. реальное противоречие, требующее своего разрешения.

*Теоретическая и эмпирическая база исследования.* Теоретической базой исследования являются теоретические работы ученых и специалистов в изучаемой области. Эмпирическая база исследования - это та выборочная совокупность объекта исследования, которая была изучена в рамках данной НКР.

*Научная новизна результатов исследования.* Научная новизна результатов исследования должна подтверждаться новыми научными результатами, которые получены в работе обучающимся, с отражением их отличительных особенностей в сравнении с существующими подходами.

*Теоретическая и практическая значимость работы.* Указывается значимость для науки положений, методов, предложенных в НКР, научных результатов, полученных обучающимся

*Апробация и реализация результатов НКР.* В этом разделе научного доклада следует также указать, где апробированы или реализованы результаты исследования, например:

- в производственной деятельности предприятий и организаций;
- в научной деятельности, использование в научных отчетах и др.;
- в учебном процессе образовательной организации.

В разделе 2 «*Основные положения, выносимые на защиту*», указываются наиболее важные научные результаты исследования, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью, позволяющие оценить квалификационный уровень обучающегося.

В разделе 3 «*Заключение*» должна содержаться краткая, но вместе с тем достаточно исчерпывающая информация об итоговых результатах НКР. Выводы, сделанные по результатам научного исследования, должны принадлежать его автору. Они выносятся на публичную защиту, а потому к их формулировке следует подойти с особой тщательностью. Выводы и рекомендации должны отвечать поставленным целям и задачам, учитывать положения, выносимые на защиту, а также исходить из структуры НКР. Основные выводы и рекомендации должны содержать не менее 5-8 позиций.

*Список работ, в которых опубликованы основные положения НКР.* Обучающийся указывает название работы, где и когда она была опубликована, объем работы в печатных листах, а также степень личного участия в опубликованной работе, если работа была написана в соавторстве. В научном докладе указываются только опубликованные работы.

**Этап 2.** Подготовка презентации научного доклада предусматривает следующие этапы работы:

- подготовка презентационного материала;
- разработка структуры презентации;
- создание презентации в Power Point;
- репетиция доклада с использованием презентации.

Для того чтобы презентация была успешной, необходимо учитывать следующие рекомендации:

Презентация должна полностью соответствовать тексту доклада. В первую очередь, необходимо составить сам текст доклада, а затем - создать презентацию.

Слайды не должны быть перегружены графической и текстовой информацией, различными эффектами анимации.

Текст на слайдах не должен быть слишком мелким.

Содержание слайда необходимо отражать в тезисной форме (используйте, как можно более емкие и короткие словосочетания, предложения).

Каждый слайд должен соответствовать только одной конкретной теме в рамках презентации.

Не допускаются орфографические ошибки в тексте презентации.

Иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь непосредственное отношение к теме презентации, и должны быть обозначены четким, кратким и выразительным названием.

Первый слайд рекомендуется оформлять как титульный лист с указанием наименования организации, направления подготовки, профиля, темы НКР, фамилии, имени, отчества автора НКР, фамилии, имени, отчества научного руководителя с указанием ученой степени и должности, года выполнения работы. Следующие слайды нумеруются в соответствии с планом выступления.

#### *Публикация основных результатов научно-квалификационной работы*

Основные научные результаты научно-квалификационной работы (диссертации) должны быть опубликованы в изданиях, включенных в перечень, сформированный федеральным органом исполнительной власти,

осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере научной и научно-технической деятельности (далее – рецензируемые издания).

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты научно-квалификационной работы (диссертации), в рецензируемых изданиях должно быть не менее 1.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-квалификационной работы (диссертации), приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

#### *Отзывы.*

Текст научного доклада должен быть подписан обучающимся, консультантом (при наличии) и передан на подпись и для получения письменного отзыва научному руководителю не позднее чем за 14 календарных дней до даты представления научного доклада. Научный руководитель готовит письменный отзыв по научному докладу.

В отзыве научный руководитель характеризует качество научного доклада и научно-исследовательской работы в целом:

- отмечает положительные стороны;
- особое внимание обращает на недостатки;
- определяет степень самостоятельности и творческого подхода, проявленные обучающимся в период выполнения научно-исследовательской работы;
- определяет соответствие научного доклада предъявляемым требованиям;
- отмечает наличие публикаций и выступлений на конференциях.

Научный доклад подлежит обязательному внешнему рецензированию. Научный доклад передаётся на рецензирование после проверки на отсутствие в тексте некорректных заимствований.

Рецензентами могут являться научные сотрудники или высококвалифицированные специалисты образовательных или научно-исследовательских организаций, являющиеся специалистами по профилю научно-исследовательской работы и имеющие ученую степень кандидата или доктора наук в соответствующей научной отрасли. Не допускается внешнее рецензирование научного доклада научно-педагогическими работниками

подразделения, на которой выполняется научно-исследовательская работа, в том числе и сторонними совместителями.

Рецензент представляет письменную рецензию не позднее, чем за 3 календарных дня до презентации научного доклада.

В рецензиях должны быть отражены следующие моменты:

актуальность темы научно-квалификационной работы (диссертации);

научная новизна, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в научно-квалификационной работе (диссертации);

практическая ценность результатов;

перечень замечаний по научно-квалификационной работе (диссертации);

соответствие содержания научно-квалификационной работы (диссертации) направлению подготовки и научной специальности (паспорту научной специальности), соответствующей направленности (профилю) программы;

соответствие содержания научного доклада содержанию научно-квалификационной работы (диссертации).

Подписанный текст научного доклада вместе с письменным отзывом научного руководителя и рецензией представляется на рассмотрение заведующего выпускающей кафедрой, который принимает решение о допуске обучающегося к представлению научного доклада и, в случае допуска, подписывает титульный лист текста научного доклада.

Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к представлению научного доклада, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с обязательным присутствием выпускника и научного руководителя. Соответствующий протокол заседания кафедры представляется на рассмотрение Учёного совета структурного подразделения (факультета, института) для вынесения окончательного решения о допуске обучающегося к представлению научного доклада.

Представление научного доклада проводится на заседании Государственной экзаменационной комиссии. На представление научного доклада выделяется не более 1 ч (60 мин). На выступление обучающегося с использованием мультимедийной презентации отводится до 20 мин. Оставшееся время отводится на вопросы обучающемуся, выступление научного руководителя, выступление рецензента и дискуссию, в которой могут принимать участие все присутствующие на заседании.

Результаты представления научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное представление научного доклада.

Обучающиеся, успешно сдавшие государственный экзамен и успешно представившие научный доклад, считаются успешно прошедшими государственную итоговую аттестацию.

### ***Требования к структуре научно-квалификационной работы***

Научно-квалификационная работа оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

а) титульный лист;

б) содержание;

в) текст научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР), включающий в себя введение, основную часть, заключение, список литературы.

Текст НКР также может включать список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения.

Введение к НКР включает в себя актуальность избранной темы, степень ее разработанности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

В основной части текст НКР подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключение НКР излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Общие требования к оформлению кандидатских диссертаций и авторефератов диссертации по всем отраслям знаний установлены ГОСТ 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

## **11.2 Примерный перечень тем научно-квалификационных работ:**

1. Математическое моделирование и исследование процессов в химико-технологических аппаратах с использованием методов искусственного интеллекта на примере производства метанола.

2. Интеллектуальные алгоритмы и комплекс программ компьютерного анализа энергоресурсоэффективности химико-технологических систем производства.

3. Разработка моделей и программно-алгоритмического обеспечения имитационного моделирования аварийных ситуаций на химических предприятиях в условиях.

4. Математическое моделирование электроосаждения меди в пористых средах.

5. Разработка и реализация методологии проектирования производственных трубопроводов на основе выбора оптимальных уравнений состояния для моделирования паро(газо)-жидкостного равновесия в трубном пространстве.

6. Моделирование процессов получения функциональных материалов на основе аэрогелей.

7. Квантохимическое моделирование электронно-механических свойств нанотрубок.

8. Математическое моделирование и оптимизация процесса получения наночастиц диоксида титана золь-гель методом.

9. Математическое моделирование синтеза углеродных нанотрубок каталитическим пиролизом углеводородных смесей переменного состава.

10. Разработка и математическое моделирование процесса получения керамоматричного композита, армированного углеродными нанотрубками.

### **11.3 Типовые экзаменационные билеты для государственного экзамена**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Основные принципы математического моделирования. Аксиомы теории моделирования.
2. Критерии изобретения, приоритет изобретения. Охранные документы на результаты интеллектуальной деятельности.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

1. Подходы к исследованию систем управления.
2. Процесс обучения, его закономерности и принципы. Виртуальные лабораторные практикумы и системы удаленного доступа.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Классификация систем по различным признакам. Классификация математических моделей систем.
2. Методы и средства обучения. Опыт внедрения системы дистанционного

обучения Moodle.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

1. Математическое моделирование систем управления.
2. Современные стратегии и технологии обучения. Системы дистанционного обучения в России и за рубежом: история развития, современное состояние.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

1. Целевая модель систем. Принципы построения математических моделей систем.
2. Проектная и инновационная деятельность в современном образовании. Оболочки и программное обеспечение для создания систем тестирования знаний, в том числе для дисциплин химико-технологического профиля.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

1. Последовательность проведения вычислительного эксперимента. Пакеты прикладных программ.
2. Модульно-рейтинговая форма обучения, организация самостоятельной работы студентов, дистанционное обучение. Использование мобильных приложений для дистанционного обучения.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

1. Построение математической модели транспортной задачи, модель задачи линейного программирования.
2. Использование современных информационных технологий в обработке и корректном представлении результатов экспериментальных исследований.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

1. Оценка адекватности модели методом математической статистики.
2. Патент, как охранный документ, объекты патентного права, критерии патентования.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

1. Объектно-ориентированное моделирование и языки программирования.
2. Виды патентно-информационного поиска. Регламент патентных исследований.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

1. Задачи синтеза, решаемые методом моделирования.
2. Деятельность преподавателя высшей школы. Автоматизированные системы контроля знаний.

### **12 Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

#### **12.1. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206

Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434

Ж. Вестник образования России.

Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.

Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. (rsru.edu.ru)

Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>

Федеральная служба по интеллектуальной собственности  
<http://www.rupto.ru>

The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>

The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>

Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).

Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus

Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>

Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

#### **Средства обеспечения освоения государственной итоговой аттестации**

Используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 05.02.2020).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5> (дата обращения: 05.02.2020).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 05.02.2020).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

### **13. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

#### **13.1 Информационные технологии, используемые в образовательном процессе**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева,

который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

#### **Электронные ресурсы:**

- ЭБС «Лань»
- Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)
- Справочно-правовая система «Консультант+»
- Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
- Информационно-аналитическая система Science Index
- Издательство Wiley
- База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier
- Электронные ресурсы издательства SpringerNature
- Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)
- ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».
- QUESTEL ORBIT
- ProQuest Dissertation & Theses Global
- American Chemical Society
- American Institute of Physics (AIP)

- Scopus
- Ресурсы международной компании Clarivate Analytics
- Справочно-правовая система «Гарант»
- БД ВИНТИ РАН
- База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service
- Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect

**Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:**

- Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
- Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
- Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
- Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
- Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
- Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
- Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
- Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
- Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007
- Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

**Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

8. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

9. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

10. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

11. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

### **13.3. Оборудование, необходимое в процессе прохождения государственной итоговой аттестации**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью. Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **13.4. Учебно-наглядные пособия**

Иллюстрации к учебным дисциплинам.

### **13.5. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **13.6. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по учебным дисциплинам; раздаточный материал к разделам лекционных курсов. Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

### **13.7. Перечень лицензионного программного обеспечения**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2013

Антивирус Kaspersky Endpoint Security (Контракт № 126-152ЭА/2018, Лицензия  
антивируса -продление на 2 года, до 24.12.2021)

AnyLogic 6 University

Autodesk AutoCAD

Eclipse

Fluent

Google Chrome

GNU Octave

MatCad

MatLab

Python

SMath Studio

SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS

UniSim

Visual Studio Express Edition

Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации программы аспирантуры

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**

**Сведения**

о педагогических (научно-педагогических) работниках, участвующих в реализации основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, и лицах, привлекаемых к реализации основной образовательной программы на иных условиях

(очная форма обучения)

2.1. Сведения:

| N п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Ф.И.О. педагогического (научно-педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы | Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее - | Должность, ученая степень, ученое звание | Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации | Сведения о дополнительном профессиональном образовании | Объем учебной нагрузки |             | Трудовой стаж работы (лет)   |   |
|-------|--|--|---|--|--|--|------------------------|-------------|--|---|
|       |  |  |   |  |  |  | количество часов       | доля ставки | стаж работы в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, на должностях педагогических (научно-педагогических) работников | стаж работы в иных организациях, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник |

|   |                           |                            | договор<br>ГПХ)   |  |   |   |    |      |    |    |
|---|---------------------------|----------------------------|-------------------|--|---|---|----|------|----|----|
| 1 | 2                         | 3                          | 4                 | 5  | 6   | 7   | 8  | 9    | 10 | 11 |
| 1 | История и философия науки | Черемных Наталья Матвеевна | Штатный (1,0 ст.) | Заведующий кафедрой философии. Д.филол.н. Диплом ДК № 015850 Профессор. Аттестат ПР № 008249 | Высшее. Специальность: Химическая технология переработки нефти и газа. Квалификация: Инженер-химик. Диплом Щ № 999098 | Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 3.05.2018 г. по 24.05.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» в объеме 16 часов. Удостоверение № 771801775317<br>Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 29.11.2018 г. по 20.12.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Государственное и муниципальное управление: управление образовательной | 36 | 0,04 | 41 | 0  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>организацией» в объеме 16 час.<br/>Удостоверение № 773100385387<br/>Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 29.06.2020 г. по 3.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» в объеме 16 часов.<br/>Удостоверение № 772411906292<br/>Профессиональная переподготовка в Московской академии профессиональных компетенций с 16.03.2020 г. по 7.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Педагогическое образование: Теория и методика преподавания</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |                             |                   |   |   |   |   |      |    |   |
|--|--|-----------------------------|-------------------|---|---|---|---|------|----|---|
|  |  |                             |                   |   |   | философии в организациях среднего профессионального и высшего образования» в объеме 406 часов.<br>Диплом № 18000040431  |   |      |    |   |
|  |  | Клишина Светлана Алексеевна | Штатный (1,0 ст.) | Профессор.<br>К.филос.н.<br>Диплом МФС № 001579<br>Профессор.<br>Аттестат ПР № 014507 | Высшее.<br>Специальность: Химия высокомолекулярных соединений.<br>Квалификация: Химик.<br>Диплом П № 573409 | Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 3.05.2018 г. по 24.05.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» в объеме 16 часов.<br>Удостоверение № 771801453019<br>Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 29.06.2020 г. по 3.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе | 9 | 0,01 | 57 | 0 |

|  |  |                          |                   |   |  |  |   |      |    |   |
|--|--|--------------------------|-------------------|---|--|--|---|------|----|---|
|  |  |                          |                   |   |  | «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» в объеме 16 часов.<br>Удостоверение № 772411906270  |   |      |    |   |
|  |  | Алейник Раиса Михайловна | Штатный (1,0 ст.) | Профессор.<br>Д.филос.н.<br>Диплом ДДН № 006070<br>Профессор.<br>Аттестат ПР № 043655 | Высшее.<br>Специальность: Философия.<br>Квалификация: Философ, преподаватель философии и обществоведения.<br>Диплом А-1 № 241753 | Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 3.05.2018 г. по 24.05.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» в объеме 16 часов.<br>Удостоверение № 771801452971<br>Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 30.10.2018 г. по 22.01.2019 г. по дополнительной профессиональной | 9 | 0,01 | 42 | 0 |

|   |                  |                            |         |   |   |   |    |      |    |    |
|---|------------------|----------------------------|---------|---|---|---|----|------|----|----|
|   |                  |                            |         |   |   | <p>программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» в объеме 72 часов.<br/>Удостоверение № 773100585409</p> <p>Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 29.06.2020 г. по 3.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» в объеме 16 часов.<br/>Удостоверение № 772411903720</p> |    |      |    |    |
| 2 | Иностранный язык | Кузнецова Татьяна Игоревна | Штатный | Заведующая кафедрой иностранных языков, д.п.н., ученое звание - профессор | Высшее по специальности «Филология», учитель английского языка, БВС 0567245; Диплом о проф. переподготовке, преподаватель англий- | Удостоверение о повышении квалификации № 772411906007 от 16.07.2020 по дополнительной профессиональной программе  | 36 | 0,04 | 29 | 11 |

|  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>ского языка, ПП №647729;<br/> Высшее по специальности «Технология основного органического и нефтехимического синтеза», инженер-технолог, ЗВ №313726;<br/> Диплом к.х.н., ХМ № 022381;<br/> Диплом д.п.н., ДК №016671;<br/> Аттестат профессора по кафедре иностранных языков, ПР №009527</p> | <p>«Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении», 16 ч. ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2020;<br/> Удостоверение №17/15 ГКУ ДПО «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям г. Москвы» о прохождении программы обучения педагогических работников по оказанию первой помощи в объеме 16 часов, 25-26.02.2019.<br/> Удостоверение о повышении квалификации № 773100585359 по дополнительной профессиональной программе «Государственное и муниципальное управление: управление образовательной организацией», 16 ч.</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2018;<br/>Удостоверение о повышении квалификации № 771801452787 от 24.01.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Компьютерные технологии в лингвистическом образовании», 60 ч., ФГБОУ ВО «РХТУ имени Д.И. Менделеева», 2018;<br/>Удостоверение о повышении квалификации № 771801453030 от 25.05.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении», 16 ч., ФГБОУ ВО «РХТУ имени Д.И. Менделеева», 2018;<br/>Удостоверение о повышении квалификации № 771801775779 по</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», 24 ч., ФГБОУ ВО «РХТУ имени Д.И. Менделеева», 2018; Удостоверение о повышении квалификации № 773100585332 по дополнительной профессиональной программе «Методология обучения письменному переводу научной литературы», 60 ч. ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2018; Сертификат по программе повышения уровня подготовки аттестованных/аккредитованных экспертов Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки «Правовые и организационные аспекты</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>осуществления<br/>экспертиз в рамках<br/>мероприятий по<br/>контролю (надзору) в<br/>сфере образования и<br/>государственной<br/>аккредитации<br/>образовательной<br/>деятельности.<br/>Стратегии<br/>обеспечения качества<br/>образования», 24 ч.,<br/>ФГБОУ ВО<br/>«Московский<br/>государственный<br/>юридический<br/>университет<br/>(МГЮА) имени О.Е.<br/>Кутафина», 2016;<br/>Expert license<br/>certificate, «Inde-<br/>pendent Agency For<br/>Accredita-tion And<br/>Rating», The Republic<br/>of Kazakhstan, reg.<br/>№1068, the validity of<br/>this certificate is 5<br/>years, 2014;<br/>Удостоверение о<br/>краткосроч-ном<br/>повышении<br/>квалификации<br/>№6800-601-12 по<br/>программе<br/>повышения<br/>квалификации «Но-<br/>вое в технологии<br/>аккредитации вузов»,<br/>72 ч. НОУ «Учебно-</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |                                      |                             |         |   |   |  |    |       |    |    |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|---------|---|---|--|----|-------|----|----|
|   |                                      |                             |         |   |   | консультационный центр», 2012.   |    |       |    |    |
| 3 | Информатика и вычислительная техника | Кольцова Элеонора Моисеевна | Штатный | Заведующая кафедрой Информационных компьютерных технологий, ученая степень: д.т.н., ученое звание - профессор | Высшее, математик-вычислитель<br>Диплом Ш №969381<br><br>Диплом доктора наук серия ДТ № 017564<br><br>Аттестат профессора серия ПР № 008210 | Удостоверение о повышении квалификации № 772404089934 от 13 апреля 2017 г. по программе «Технология проведения вебинаров», 36 ч, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017;<br>Удостоверение о повышении квалификации № 771801775670 по программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», рег. номер 7708 от 7 ноября 2018 г., 24 ч, 2018 г.<br>Удостоверение № 17/2 по программе обучения педагогических работников, проходящих подготовку по оказанию первой помощи, 16 ч, 2019. | 16 | 0,018 | 26 | 30 |

|                         |                          |   |   |  |    |       |    |   |
|-------------------------|--------------------------|---|---|--|----|-------|----|---|
| Глебов Михаил Борисович | Штатный<br>(0,95 ставки) | Заведующий кафедрой кибернетики химико-технологических процессов, ученыя степень: д.т.н.,<br>ученое звание: профессор | Высшее,<br>1.Основные процессы химических производств и химическая кибернетика, инженер-химик-технолог<br>2.Прикладная математика, математик<br><br>Диплом доктора технических наук серия ДК № 007219 | Удостоверение N 5/23 об обучении в ГКУ ДПО «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям г. Москвы» по программе обучения педагогических работников, проходящих подготовку по оказанию первой помощи в объеме 16 часов с 21 января 2019 г. по 22 января 2019 г.<br>Удостоверение о повышении квалификации № 772404089929 от 13 апреля 2017 г. по программе «Технология проведения вебинаров», РХТУ им. Д.И. Менделеева, объем программы 36 ч, сроки обучения: с 06.03.2017 по 03.04.2017;<br>Удостоверение о повышении квалификации № 772402002070 от 10.12.15 по программе | 14 | 0,016 | 35 | 0 |
|-------------------------|--------------------------|---|---|--|----|-------|----|---|

|                                     |  |  |   |  |    |       |    |    |
|-------------------------------------|--|--|---|--|----|-------|----|----|
|                                     |  |  |   | «Современные методы инструментальных исследований перспективных материалов», РХТУ им. Д.И. Менделеева, 72 ч., 2015.  |    |       |    |    |
| Богомолов<br>Борис<br>Борисович     | Штатный                                    | Доцент кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии, к.т.н., ученое звание - доцент | Высшее, инженер по специальности «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика»<br><br>Диплом кандидата наук ТН №097339<br><br>Аттестат доцента ДЦ №033016 | Удостоверение о повышении квалификации №771801452799 по программе «Аккредитация вуза в условиях ФГОС++», РХТУ им. Д.И. Менделеева, 18 ч., 2018;<br>Удостоверение о повышении квалификации №771801452982 по программе «Информационные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении», РХТУ им. Д.И. Менделеева, 16 ч., 2018. | 14 | 0,016 | 23 | 19 |
| Меньшутина<br>Наталья<br>Васильевна | Внутренний<br>совместитель<br>(0,5 ставки) | Профессор, ученая степень: д.т.н., ученое звание: профессор                                  | Высшее.<br>Специальность: Основные процессы химических производств и  | Удостоверение о повышении квалификации № 770400107285 от 28.11.2017.<br>«Проектирование и  | 14 | 0,016 | 21 | 15 |

|  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>химическая<br/>кибернетика.<br/>Диплом №<br/>Квалификация:<br/>инженер.</p> <p>Диплом доктора наук<br/>ДК № 014402</p> <p>Аттестат профессора<br/>серия ПР №003022</p> | <p>реализация<br/>образовательных<br/>программ в Системе<br/>многоуровневой<br/>опережающей<br/>подготовки кадров<br/>для<br/>фармацевтической<br/>отрасли», 36 ч,<br/>Первый Московский<br/>государственный<br/>медицинский<br/>университет имени<br/>И.М. Сеченова, 2017;<br/>Удостоверение о<br/>повышении<br/>квалификации N<br/>771801775703<br/>регистрационный<br/>номер 7741 дата<br/>выдачи 7 ноября<br/>2018 года "Новые<br/>педагогические<br/>технологии в<br/>электронном,<br/>дистанционном и<br/>смешанном<br/>обучении" 24 ч,<br/>РХТУ им. Д. И.<br/>Менделеева, с<br/>28.09.2018 г. по<br/>30.10.2018 г.<br/>Удостоверение о<br/>повышении<br/>квалификации<br/>№771801775703,<br/>рег. номер7741,<br/>выдано 18.02.2018.<br/>24 ч., с 28.09 по</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

|                            |         |   |  |   |    |      |    |    |
|----------------------------|---------|---|--|---|----|------|----|----|
|                            |         |   |  | 30.10.2018 года.<br>«Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном образовании».<br>РХТУ им. Д.И.Менделеева.<br>Удостоверение о повышении квалификации<br>«Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» № 772411906067 РХТУ им. Д.И. Менделеева, 16 ч,с 29.06.2020 по 03.07.2020 г. |    |      |    |    |
| Егоров Александр Фёдорович | Штатный | Заведующий кафедрой компьютерно-интегрированных систем в химической технологии, д.т.н., ученое звание – профессор | Высшее, инженер-технолог по специальности «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика»<br>Диплом Ю № 703639<br><br>Диплом доктора наук серия ДК № 023623<br><br>Аттестат профессора серия ПР № 000175 | Удостоверение о повышении квалификации №370550, рег. номер 10557 по программе «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов и систем», ФГБОУ ВО «КНИТУ», 24 ч, с 23.05.2016 по 25.05.2016;  | 14 | 0,16 | 37 | 10 |

|   |                           |                              |         |   |  |  |    |      |    |   |
|---|---------------------------|------------------------------|---------|---|--|--|----|------|----|---|
|   |                           |                              |         |   |  | Удостоверение о повышении квалификации №771801775342, рег. номер 7484 от 31.05.2018 г по программе «Информационные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении», РХТУ им. Д.И. Менделеева, 16 ч, 2018.  |    |      |    |   |
| 4 | Техника научного перевода | Кузнецов Игорь Александрович | Штатный | Доцент кафедры иностранных языков, к.э.н., ученое звание – доцент по кафедре иностранных языков | Высшее, бакалавр лингвистики №0182356; Высшее, магистр лингвистики, № 107718 1137814; Высшее, инженер по специальности «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика», ВСВ 1682960; Диплом о дополнительном (к высшему) образовании ППК 025720, переводчик в сфере профессиональной коммуникации; Диплом о проф. переподготовке | Свидетельство от 27.07.2020 о прохождении обучения по программе: «Оказание первой помощи», 16 ч., АНО «Институт безопасности труда», 2020; Удостоверение о повышении квалификации № 772411906003 от 16.07.2020 по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении», 16 ч., | 36 | 0,04 | 17 | 0 |

|  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>ПП № 465743,<br/>преподаватель<br/>английского языка в<br/>сфере общего среднего<br/>и дополнительного<br/>образования;<br/>Диплом о проф.<br/>переподготовке,<br/>771800226164,<br/>«Преподаватель<br/>вышей школы по<br/>английскому языку»;<br/>Диплом о<br/>дополнительном (к<br/>вышему) образовании<br/>ППК № 000812,<br/>преподаватель высшей<br/>школы;<br/>Диплом к.э.н. серия<br/>ДКН № 088413;<br/>Аттестат доцента по<br/>кафедре иностранных<br/>языков ДЦ № 055575</p> | <p>ФГБОУ ВО РХТУ<br/>имени Д.И.<br/>Менделеева, 2020;<br/>Удостоверение №<br/>14/312 ГКУ ДПО<br/>«Учебно-<br/>методический центр<br/>по гражданской<br/>обороне и<br/>чрезвычайным<br/>ситуациям г. Москвы»<br/>о прохождении<br/>программы обучения<br/>«Организация и<br/>ведение ГО,<br/>предупреждение и<br/>ликвидация ЧС.<br/>Руководители занятий<br/>по ГО и защите от ЧС<br/>в организациях» в<br/>объеме 36 ак. часов,<br/>10-14.02.2020.<br/>Удостоверение<br/>№17/14 ГКУ ДПО<br/>«Учебно-<br/>методический центр<br/>по гражданской<br/>обороне и<br/>чрезвычайным<br/>ситуациям г. Москвы»<br/>о прохождении<br/>программы обучения<br/>педагогических<br/>работников по<br/>оказанию первой<br/>помощи в объеме 16<br/>часов, 25-26.02.2019.<br/>Удостоверение о<br/>повышении</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>квалификации № 773100585331 по дополнительной профессиональной программе «Методология обучения письменному переводу научной литературы», 60 ч. ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 21.12.2018; Удостоверение о повышении квалификации № 771801775684 по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», 36 ч., ФГБОУ ВО «РХТУ имени Д.И. Менделеева», 07.11.2018; Удостоверение о повышении квалификации № 771801453028 по дополнительной профессиональной программе «Информационные</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» 16 ч., ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 25.05.2018;<br/>Удостоверение о повышении квалификации №771801452809 по дополнительной профессиональной программе «Аккредитация вуза в условиях ФГОС++» 18 ч., ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 19.03.2018;<br/>Удостоверение о повышении квалификации № 771801452789 по программе «Компьютерные технологии в лингвистическом образовании», 60 ч., ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, от 24.01.2018;<br/>Сертификат по повышению уровня подготовки аттестованных/аккредитованных экспертов</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки «Правовые и организационные аспекты осуществления экспертиз в рамках мероприятий по контролю (надзору) в сфере образования и государственной аккредитации образовательной деятельности. Стратегии обеспечения качества образования», 24 ч., ФГБОУ ВО «МГЮА» им. Кутафина, 03.11.2016;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации № 772402001883, 60 ч., «Основы профессиональной риторики. Методика подготовки презентаций для учебного процесса», ФГБОУ ВПО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 26.05.2015;</p> <p>Сертификат Universität Koblenz Landau, двухнедельные летние курсы по программам:</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>«Изучение опыта и приобретение знаний по разработке учебных планов (компетентностный подход, результаты обучения), образовательных и профессиональных стандартов, высшей образовательной политики»;</p> <p>«Краткосрочные курсы немецкого языка»;</p> <p>«Компьютерный курс: внедрение электронных образовательных платформ для дистанционного обучения», Cental Institute for Scientific Entrepreneurship &amp; Intern. Transfer, TEMPUS Team, 12.07.2013;</p> <p>Сертификат об участии в семинаре по подготовке экспертов в области проведения государственной аккредитации образовательных учреждений высшего профессионального образования, УМЦ «Эксперт», 2013;</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

|   |                                  |                              |         |  |   |  |    |      |    |   |
|---|----------------------------------|------------------------------|---------|--|---|--|----|------|----|---|
|   |                                  |                              |         |  |   | Удостоверение о повышении квалификации №3993, 72 ч., «Теория и практика перевода с английского языка на русский», ФГБОУ ВПО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2012   |    |      |    |   |
| 5 | Научно-исследовательский семинар | Мещерякова Таисия Васильевна | Штатный | Профессор кафедры информационных компьютерных технологий, к.х.н., ученое звание - доцент | Высшее, химия, химик<br>Диплом Ф № 128096<br><br>Диплом кандидата наук МХМ № 012858<br><br>Аттестат доцента ДЦ № 018946 | Повышение квалификации с 18.06.2014 по 19.06.2014<br>Удостоверение №772401344871 регистрационный номер №2306 от 19 июня 2014 г<br>Сертификат об участии во Всероссийской конференции «Модель государственной аккредитации образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программ ординатуры, программ ассистентуры-стажировки в организациях, ведущих | 54 | 0,06 | 43 | 9 |

|                              |   |   |   |   |   |      |   |   |  |
|------------------------------|---|---|---|---|---|------|---|---|--|
|                              |   |   |   |   | образовательную деятельность» от 28-29 октября 2015 г. Удостоверение о повышении квалификации № 773100585528 по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», рег. номер 8064 от 25 марта 2019 года. Объем 24 часа. Сроки обучения: с 08.02.2019 г. по 18.03.2019 г. |      |   |   |  |
| Варганян Мария Александровна | Внутренний совместитель (0,25)<br><br>Штатный (1,0) | Доцент кафедры химической технологии керамики и огнеупоров, к.т.н., ученое звание- доцент<br><br>Должность – ученый секретарь научной исследовательской части | Высшее, инженер, специальность «Химическая технология органических веществ», диплом ВСА 0137072<br>Высшее, магистр, направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская | Удостоверение о повышении квалификации от 22.01.2019 № 5/8, «Оказание первой помощи», 16 ч, Учебно-методический центр по ГО и ЧС ЦАО г. Москвы<br>Удостоверение о повышении квалификации от 31.03.2020 № 482410984467 (рег. № 21/107062), | 54  | 0,06 | 9 | 4 |  |

|  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>программа «Современное технологическое оборудование переработки полимеров», диплом 107718 1137644</p> <p>Дополнительное (к высшему), преподаватель высшей школы, программа «Преподаватель высшей школы», диплом ППК № 000796</p> <p>Диплом кандидата наук серия ДКН № 166070</p> <p>Аттестат доцента серия АДС № 003116</p> | <p>«Повышение профессионального уровня педагогического работника посредством использования ИКТ: Microsoft Windows, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint», 72 ч, ВНОЦ «СОТех»</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации от 23.02.2020 № 482410874141 (рег. № 21/103153), «Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в образовательных организациях среднего профессионального и высшего образования», 16 ч, ВНОЦ «СОТех»</p> <p>Сертификат от 07.08.2020 № СТ-2008-10750, «Проектирование и разработка электронных</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

|   |   |                             |         |  |  |   |    |      |    |    |
|---|---|-----------------------------|---------|--|--|---|----|------|----|----|
|   |   |                             |         |  |  | учебных курсов», 36 ч, АНО «еНано»<br>Сертификат от 07.08.2020 № СТ-2008-10751, «Разработка компьютерных тестов», 5 ч, АНО «еНано»<br>Удостоверение о повышении квалификации от 14.12.2018, рег. № 006999, «Горячие точки Баренцева региона»: наилучшие доступные технологии, комплексные экологические разрешения и программы повышения экологической результативности предприятий I категории», 72 ч, АНО ДПО «Центр экологического аудита и менеджмента» |    |      |    |    |
| 6 | Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ | Кольцова Элеонора Моисеевна | Штатный | Заведующая кафедрой, ученая степень: д.т.н., ученое звание - профессор | Высшее, математик-вычислитель<br>Диплом Ш №969381<br><br>Диплом доктора наук серия ДТ № 017564 | Удостоверение о повышении квалификации № 772404089934 от 13 апреля 2017 г. по программе «Технология   | 36 | 0,04 | 26 | 30 |

|   |                                      |                           |         |  |                                       |  |    |      |    |    |
|---|--------------------------------------|---------------------------|---------|--|---------------------------------------|--|----|------|----|----|
|   |                                      |                           |         |  | Аттестат профессора серия ПР № 008210 | проведения вебинаров», 36 ч, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017; Удостоверение о повышении квалификации № 771801775670 по программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», рег. номер 7708 от 7 ноября 2018 г., 24 ч, 2018 г. Удостоверение № 17/2 по программе обучения педагогических работников, проходящих подготовку по оказанию первой помощи, 16 ч, 2019. |    |      |    |    |
| 7 | Педагогика и психология высшей школы | Ефимова Наталия Сергеевна | Штатный | Зав.каф. социологии, к.психол.н., доцент | Высшее, специалитет, учитель          | НОБФ Н Д.И. Менделеева с 22.02.2016 по 28.02.2016 «Современные подходы и методы внедрения ФГОС нового поколения» ПК №01222429 Повышение квалификации в   | 36 | 0,04 | 32 | 25 |

|   |  |                            |         |   |   |   |    |      |    |    |
|---|--|----------------------------|---------|---|---|---|----|------|----|----|
|   |  |                            |         |   |   | <p>ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 3.05.2018 г. по 24.05.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» в объеме 16 часов.</p> <p>Удостоверение № 771801453009, рег. номер 7387</p> <p>Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 29.11.2018 по 20.12.2018 по ДПП «государственное и муниципальное управление: управление образовательной организацией. №773100585349</p> |    |      |    |    |
| 8 | Дистанционные образовательные технологии и электронные | Савицкая Татьяна Вадимовна | Штатный | Должность: профессор, ученая степень: д.т.н., | Высшее, специалитет “Основные процессы химических производств и | 1. Удостоверение о повышении квалификации № 700800018856,   | 36 | 0,04 | 35 | 37 |

|  |   |  |  |                                 |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>средства обучения в научной и образовательной деятельности</p> |  |  | <p>ученое звание: профессор</p> | <p>химическая кибернетика”, инженер-технолог.</p> <p>Диплом ИВ № 737235.</p> <p>Диплом доктора наук серия ДК № 023623</p> <p>Аттестат профессора серия ПР № 000175</p> | <p>«Онлайн-курс: от проектирования до выхода на платформу» Национальный исследовательский Томский государственный университет, профессиональная программа в объеме 36 часов, с 26.03.2018 по 23.04.2018, документ о квалификации, рег. номер 29.225-08-18</p> <p>2. Дополнительная профессиональная программа «Информатизация инженерного образования», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», Институт дистанционного и дополнительного образования ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», 36 ч, с 22.10.2018 по 26.10.2018.</p> |  |  |  |  |
|--|---|--|--|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>Удостоверение о повышении квалификации 772405536488, рег. Номер 14266 от 26.10.2018</p> <p>3. Удостоверение N 36/13 об обучении в ГКУ ДПО «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям г. Москвы» по программе обучения педагогических работников, проходящих подготовку по оказанию первой помощи в объеме 16 часов с 1 апреля 2019 г. по 2 апреля 2019 г.</p> <p>4. Удостоверение о повышении квалификации N 08079 в ООО «Юрайт-Академия» по дополнительной профессиональной программе «Зимняя школа преподавателя -2020. Цифровизация образования: основные тренды и оценивание образовательных</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>достижений” в объеме 36 часов, дата выдачи 10 февраля 2020 г. Москва</p> <p>5. Удостоверение о повышении квалификации № 773500006758 в институте дистанционного и дополнительного образования ФГБОУ ВО "НИУ" МЭИ" по дополнительной профессиональной программе «Информатизация инженерного образования» в объеме 72 часов, дата выдачи 17 апреля 2020 г. Москва, 06 апреля по 17 апреля 2020 г.</p> <p>6. Удостоверение о повышении квалификации 772411906167, по дополнительной профессиональной программе “Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении”, в Федеральном</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |  |                             |         |  |   |   |    |      |    |    |
|---|--|-----------------------------|---------|--|---|---|----|------|----|----|
|   |  |                             |         |  |   | государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования “Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева” в период с 29.06.2020 г. по 03.07.2020 г. в объеме 16 часов, документ о повышении квалификации, регистрационный номер 8820, г. Москва, дата выдачи 21 июля 2020 года |    |      |    |    |
| 9 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая) | Кольцова Элеонора Моисеевна | Штатный | Заведующая кафедрой, ученая степень: д.т.н., ученое звание - профессор | Высшее, математик-вычислитель<br>Диплом Ш №969381<br><br>Диплом доктора наук серия ДТ № 017564<br><br>Аттестат профессора серия ПР № 008210 | Удостоверение о повышении квалификации № 772404089934 от 13 апреля 2017 г. по программе «Технология проведения вебинаров», 36 ч, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017; Удостоверение о повышении квалификации № 771801775670 по программе «Новые педагогические технологии в электронном,                                 | 19 | 0,02 | 26 | 30 |

|    |  |                             |         |  |   |  |    |      |    |    |
|----|--|-----------------------------|---------|--|---|--|----|------|----|----|
|    |  |                             |         |  |   | дистанционном и смешанном обучении», рег. номер 7708 от 7 ноября 2018 г., 24 ч, 2018 г.<br>Удостоверение № 17/2 по программе обучения педагогических работников, проходящих подготовку по оказанию первой помощи, 16 ч, 2019.  |    |      |    |    |
| 10 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская) | Кольцова Элеонора Моисеевна | Штатный | Заведующая кафедрой, ученая степень: д.т.н., ученое звание - профессор | Высшее, математик-вычислитель<br>Диплом Ш №969381<br><br>Диплом доктора наук серия ДТ № 017564<br><br>Аттестат профессора серия ПР № 008210 | Удостоверение о повышении квалификации № 772404089934 от 13 апреля 2017 г. по программе «Технология проведения вебинаров», 36 ч, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017;<br>Удостоверение о повышении квалификации № 771801775670 по программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», рег. номер 7708 от 7 | 19 | 0,02 | 26 | 30 |

|    |  |                             |         |  |   |   |       |       |    |    |
|----|--|-----------------------------|---------|--|---|---|-------|-------|----|----|
|    |  |                             |         |  |   | ноября 2018 г., 24 ч, 2018 г.<br>Удостоверение № 17/2 по программе обучения педагогических работников, проходящих подготовку по оказанию первой помощи, 16 ч, 2019.   |       |       |    |    |
| 11 | Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук | Кольцова Элеонора Моисеевна | Штатный | Заведующая кафедрой, ученая степень: д.т.н., ученое звание - профессор | Высшее, математик-вычислитель<br>Диплом Ш №969381<br><br>Диплом доктора наук серия ДТ № 017564<br><br>Аттестат профессора серия ПР № 008210 | Удостоверение о повышении квалификации № 772404089934 от 13 апреля 2017 г. по программе «Технология проведения вебинаров», 36 ч, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017;<br>Удостоверение о повышении квалификации № 771801775670 по программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», рег. номер 7708 от 7 ноября 2018 г., 24 ч, 2018 г.<br>Удостоверение № 17/2 по программе | 219,6 | 0,244 | 26 | 30 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | обучения педагогических работников, проходящих подготовку по оказанию первой помощи, 16 ч, 2019. |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**  
**Справка**

о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
направленность (профиль): 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ  
(очная форма обучения)

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом</b> | <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>   | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                           | <b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>   |
|--------------|--|--|--|---|
| 1.           | История и философия науки  | Учебная аудитория № 431 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>125047 г. Москва, Миусская площадь, д. 9 | Комплект учебной мебели, компьютер, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету | Windows 10 Pro , Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , интерактивная доска Flow Works!, Google Chrome, Movavi Конвертер Видео 16, Kaspersky Endpoint Security 11, OpenOffice, QuickTime 7, MS Office Standard 2019, VLC , Skype. |

|    |                                      |  |   |  |
|----|--------------------------------------|--|---|--|
| 2. | Иностранный язык                     | 452, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1  | Учебная мебель: столы, стулья, доска;<br>Технические средства обучения: мультимедийный проектор Benq, ноутбук Asus, проекционный экран,   | Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, ABBYY Lingvo (многоязычная), Promt standard Гигант.   |
| 3. | Информатика и вычислительная техника | Учебная аудитория №125 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20                              | Стол, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) 22 шт, доска, 2 шт WI-FI роутер, 16 тумб, устройство 3D печати, переносной ноутбук, переносной проектор. | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |
| 4. | Техника научного перевода            | 452а, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1 | Технические средства обучения: мультимедийный проектор Benq, ноутбук Asus, проекционный экран,  | Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, ABBYY Lingvo (многоязычная), Promt standard Гигант.   |
| 5. | Научно-исследовательский семинар     | Учебная аудитория №125 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев   | Стол, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) 22 шт, доска, 2 шт WI-FI   | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |

|    |   |  |  |   |
|----|---|--|--|---|
|    |   | Панфиловцев, домовладение 20   | роутер, 16 тумб, устройство 3D печати, переносной ноутбук, переносной проектор.  |   |
| 6. | Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ   | Учебная аудитория №125 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20  | Столы, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) 22 шт, доска, 2 шт WI-FI роутер, 16 тумб, устройство 3D печати, переносной ноутбук, переносной проектор. | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475  |
| 7. | Педагогика и психология высшей школы  | Учебная аудитория № 431 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>125047 г. Москва, Миусская площадь, д. 9 | Комплект учебной мебели, компьютер, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету   | Windows 10 Pro , Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , интерактивная доска Flow Works!, Google Chrome, Movavi Конвертер Видео 16, Kaspersky Endpoint Security 11, OpenOffice, QuickTime 7, MS Office Standard 2019, VLC , Skype.   |
| 8. | Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего  | Доступ к интернету   | Microsoft Office Standard, Microsoft Open License, Microsoft Windows Server - Standard 2008, Microsoft Open License установлена на выделенной сервере кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии для функционирования открытой системы управления обучением Moodle 2.6.1, ПО для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек), Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox, Google Chrome, OpenOffice, Skype. |

|     |  |   |  |  |
|-----|--|---|--|--|
|     |  | контроля и промежуточной аттестации.<br>123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20  |  |  |
| 9.  | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая) | Учебная аудитория №125 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) 22 шт, доска, 2 шт WI-FI роутер, 16 тумб, устройство 3D печати, переносной ноутбук, переносной проектор. | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |
|     |  | Учебная аудитория №119 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, доска, 1 шкаф, тумбы, 1шт WI-FI роутер, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатур, мышь) 16 шт, переносной ноутбук, переносной проектор                           | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |
|     |  | Учебная аудитория №123 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатур, мышь) 20шт, доска 2шт. WI-FI роутер, стационарный экран   | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |
| 10. | Практика по получению  | Учебная аудитория №125 для лекционных, семинарских  | Столы, стулья, шкафы, компьютер в  | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10,   |

|     |  |   |  |  |
|-----|--|---|--|--|
|     | профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)                             | занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20  | комплекте (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) 22 шт, доска, 2 шт WI-FI роутер, 16 тумб, устройство 3D печати, переносной ноутбук, переносной проектор.         | Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475  |
|     |  | Учебная аудитория №119 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, доска, 1 шкаф, тумбы, 1шт WI-FI роутер, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатур, мышь) 16 шт, переносной ноутбук, переносной проектор | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |
|     |  | Учебная аудитория №123 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатур, мышь) 20шт, доска 2шт. WI-FI роутер, стационарный экран                               | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |
| 11. | Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук | Учебная аудитория №125 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) 22 шт, доска, 2 шт WI-FI роутер, 16 тумб, устройство 3D печати, переносной     | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |

|     |                                     |   |  |  |
|-----|-------------------------------------|---|--|--|
|     |                                     |   | ноутбук, переносной проектор.  |  |
|     |                                     | Учебная аудитория №119 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, доска, 1 шкаф, тумбы, 1шт WI-FI роутер, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатур, мышь) 16 шт, переносной ноутбук, переносной проектор                           | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |
|     |                                     | Учебная аудитория №123 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатур, мышь) 20шт, доска 2шт. WI-FI роутер, стационарный экран   | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |
| 12. | Государственная итоговая аттестация | Учебная аудитория №125 для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы, компьютерный класс, 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20 | Столы, стулья, шкафы, компьютер в комплекте (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) 22 шт, доска, 2 шт WI-FI роутер, 16 тумб, устройство 3D печати, переносной ноутбук, переносной проектор. | Microsoft Office Professional Plus 2010 Офисный пакет Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477<br>Microsoft Windows 7 Pro Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 |