

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

» октябрь 2020 г.

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

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)**

**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 18.06.01 Химическая технология (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883). Направленность (профиль) программы аспирантуры 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.
- 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 деятельности 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 **18.06.01 Химическая технология** (очная форма обучения) составляет 4года.

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 наименование 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 образовательным 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, в том числе в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н).

Области профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры, включают:

- методы, способы и средства получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов, производство на их основе изделий различного назначения;
- физико-химические методы обработки материалов;
- создание, внедрение и эксплуатация производств основных неорганических веществ, строительных материалов, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, лекарственных препаратов, энергонасыщенных материалов и изделий на их основе; методов коррозионной защиты материалов;
- подготовка кадров высшего профессионального образования в области химической технологии.

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

- химические вещества и материалы;
- методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;
- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также системы управления ими и регулирования;
- программные средства для моделирования химико-технологических процессов.

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

- научно-исследовательская деятельность в области химической технологии;

- 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 материаловедения (ПК-1);
- способностью и готовностью к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификация и аккредитация материалов и технологических процессов (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) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии), 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.

#### **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>		
<b>УК-1</b>	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>3-1 (УК-1) основные концепции современной философии науки и основания научной картины мира</p> <p>3-2 (УК-1) технологические процессы в области материаловедения</p> <p>3-3 (УК-1) современные научные достижения и перспективные направления работ в области материаловедения</p> <p>3-4 (УК-1) методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>3-5 (УК-1) основные этапы и закономерности развития технологии получения материалов с заданными свойствами</p> <p>3-6 (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) проводить анализ научно-технической литературы в области материаловедения</p> <p>У-3 (УК-1) формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области материаловедения</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) проведения физико-химического эксперимента, аналитическим, эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания</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 материаловедения и стандартизации новых материалов</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>3-1 (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>3-1 (УК-3) общий (разговорный и академический) вокабуляр и специальный академический вокабуляр, соответствующий профилю образовательной программы.</p> <p>3-2 (УК-3) современные методы и технологии выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>3-3 (УК-3) порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области материаловедения</p> <p>3-4 (УК-3) закономерности и критерии оценки разрушения материалов от действия внешней среды</p> <p>3-5 (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 словарем)</p> <p>У-2 (УК-3) обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования;</p> <p>У-3 (УК-3) осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий</p> <p>У-4 (УК-3) выполнять анализ условий работы типовых деталей, определять критерии их работоспособности и на их основе формулировать требования к материалу</p> <p>У-5 (УК-3) обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>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)</p> <p>Н-2 (УК-3) проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств материалов</p> <p>Н-3 (УК-3) безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков</p> <p>Н-4 (УК-3) обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками</p> <p>Н-5 (УК-3) анализа, обобщения и публичного представлению результатов выполненных научных исследований</p> <p>Н-6 (УК-3) проводить комплексную оценку качества материала, отражающую оптимальное состояние или оптимальный выбор</p>
<b>УК-4</b>	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (УК-4) особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>

		<p>З-2 (УК-4) основные способы достижения эквивалентности в переводе</p> <p>З-3 (УК-4) достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий</p> <p>З-4 (УК-4) современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках.</p> <p>З-5 (УК-4) основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности</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 химических 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></p> <p>З-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</p> <p>З-2 (УК-5) тенденции становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p> <p>З-3 (УК-5) модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (УК-5) следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p>

		<p>Н-1 (УК-5) использования философского осмысления сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности</p> <p>Н-2 (УК-5) применения методов профилактики и ликвидации возможных нестандартных ситуаций в своей профессиональной деятельности</p>
<b>УК-6</b>	<p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>3-1 (УК-6) основные стадии исторической эволюции науки, их характерные черты</p> <p>3-2 (УК-6) современные достижения в перспективных области материаловедения</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) теоретические основы получения новых материалов</p> <p>3-7 (УК-6) основные закономерности управления структурой и свойствами материалов</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) критически изучать научные исследования, делать выводы и планировать решение задач в области материаловедения и стандартизации новых материалов</p> <p>У-3 (УК-6) разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по материаловедению, 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, 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>	способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	<p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (ОПК-1) методологию научных исследований в материаловедении, основы планирования эксперимента; формы представления результатов исследований</p> <p>З-2 (ОПК-1) методы и подходы по оценке свойств новых материалов и покрытий для повышения их коррозионной стойкости</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) применения определенного метода нанесения покрытия в зависимости от типа сплава и назначения покрытия</p>
<b>ОПК-2</b>	<p>владение культурой научного исследования в области химических технологий, 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 и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (ОПК-3) понятия и законы в своей профессиональной области и современные направления её развития</p> <p><b>Уметь:</b></p>



		<p>У-1 (ОПК-3) оценивать материал с учётом знаний в области химической технологии</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (ОПК-3) изложения и представления материала, а также оценки восприятия этого материала слушателями</p>
<b>ОПК-4</b>	<p>способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>3-1 (ОПК-4) способы перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.)</p> <p>3-2 (ОПК-4) современные научные достижения и перспективные направления работ в области материаловедения</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ОПК-4) выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты</p> <p>У-2 (ОПК-4) формулировать и решать задачи описания закономерностей протекания процессов получения новых материалов</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (ОПК-4) применения необходимых знаний для восприятия и анализа актуальных и современных достижений и вопросов в области химической технологии</p> <p>Н-2 (ОПК-4) применения методов физико-химического анализа в материаловедении</p>
<b>ОПК-5</b>	<p>способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>3-1 (ОПК-5) методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>3-2 (ОПК-5) основные виды и формы организации научного исследования в области материаловедения</p> <p>3-3 (ОПК-5) методы исследования в области материаловедения</p> <p>3-4 (ОПК-5) способы повышения коррозионной стойкости материалов в различных условиях эксплуатации</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ОПК-5) критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста.</p> <p>У-2 (ОПК-5) осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования;</p>

		<p>У-3 (ОПК-5) использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области материаловедения</p> <p>У-4 (ОПК-5) 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-5) 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-5) использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности</p> <p>Н-3 (ОПК-5) оптимизации и рационализации технологических режимов работы оборудования в области материаловедения</p> <p>Н-4 (ОПК-5) моделирования процессов получения материалов с заданными свойствами</p>
<p><b>ОПК-6</b></p>	<p>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (ОПК-6) приемы структурирования научного дискурса</p> <p>З-2 (ОПК-6) психолого-педагогические технологии обучения и развития, самообучения и саморазвития</p> <p>З-3 (ОПК-6) основы учебно-методической работы в высшей школе</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ОПК-6) обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества</p> <p>У-2 (ОПК-6) планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p>У-3 (ОПК-6) 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>Навык и (или) опыт деятельности:</b>  Н-1 (ОПК-6) грамотной и терминологически содержательной речи  Н-2 (ОПК-6) применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию  Н-3 (ОПК-6) опыт профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<p><b>ПК-1</b></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 материаловедения</p>	<p><b>Знать:</b>  3-1 (ПК-1) основные существующие методы и подходы, применяемые в своей профессиональной деятельности  3-2 (ПК-1) технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в области материаловедения  3-3 (ПК-1) технологические процессы в области материаловедения  3-4 (ПК-1) лабораторную и инструментальную базу кафедры  3-5 (ПК-1) методы исследования новых материалов  3-6 (ПК-1) логику, стратегию, методы, методики организации и осуществления научно-исследовательской работы  3-7 (ПК-1) основные виды задач, возникающие в исследовательской деятельности в профессиональной области</p> <p><b>Уметь:</b>  У-1 (ПК-1) использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей  У-2 (ПК-1) обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений  У-3 (ПК-1) формулировать цели и методы решения задачи выбора материала для заданных условий эксплуатации  У-4 (ПК-1) выбирать методы исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов  У-5 (ПК-1) применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации  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 необходимых методов исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов</p> <p>Н-3 (ПК-1) применения методологических подходов, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p> <p>Н-4 (ПК-1) физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p> <p>Н-5 (ПК-1) проведения различных типов учебных занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Материаловедение</p> <p>Н-6 (ПК-1) анализа и систематизации результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов</p> <p>Н-7 (ПК-1) применения методов расчета необходимых параметров коррозионных процессов на основе экспериментальных и литературных данных</p>
<b>ПК-2</b>	<p>способность и готовность к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>З-1 (ПК-2) информацию о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях</p> <p>З-2 (ПК-2) технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области</p> <p>З-3 (ПК-2) базовые методы стандартизации, сертификации и аккредитации новых материалов</p> <p>З-4 (ПК-2) сущность и структуру педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p>

		<p>3-5 (ПК-2) методы прогнозирования и оценки остаточного ресурса материалов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У-1 (ПК-2) исследовать сложные объекты как единое целое с учетом взаимосвязи между отдельными элементами объектов</p> <p>У-2 (ПК-2) понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области</p> <p>У-3 (ПК-2) использовать методы исследования поверхности различных материалов</p> <p>У-4 (ПК-2) использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.</p> <p>У-5 (ПК-2) анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований</p> <p>У-6 (ПК-2) использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации материалов</p> <p><b>Навык и (или) опыт деятельности:</b></p> <p>Н-1 (ПК-2) перспективного планирования научно-исследовательской деятельности</p> <p>Н-2 (ПК-2) межличностного делового общения</p> <p>Н-3(ПК-2) применения методов расчета необходимых параметров технологических процессов получения новых материалов на основе экспериментальных и литературных данных</p> <p>Н-4 (ПК-2) использования психолого-педагогических методов обучения</p> <p>Н-5 (ПК-2) использования методик разработки математических и физических моделей процессов получения покрытий для управления свойствами материалов</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: 18.06.01 Химическая технология**  
**Направленность: 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)**  
**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:**  
18.06.01 Химическая технология

**Направленность (профиль):**  
05.16.09 Материаловедение (химические технологии)

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

**Форма обучения: очная**

**Срок получения образования: 4 года**

	Название элемента программы	Трудоёмкость в ЗЕТ	Форма контроля (распределение по семестрам)			Трудоёмкость 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-3
Б1.Б.02	Иностранный язык	5	2				5								УК-3, УК-4, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>21</b>													
Б1.В.01	Химическая технология	6	1			6									УК-1, ОПК-4, 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	Материаловедение (по отраслям)	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-6, 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-6, ПК-1
Б2.В.02 (И)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	4		6							4				ОПК-5, ПК-1
<b>Б3</b>	<b>Блок 3. Научные исследования</b>														
	<b>Вариативная часть</b>	<b>193</b>													
Б3.В.01	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	193			1,2,3,4,5,6,7,8	20	20	26	24	30	24	31	18		УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-2



<b>Б4</b>	<b>Блок 4. Государственная итоговая аттестация</b>													
	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>												
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	<b>3</b>	<b>8</b>										<b>3</b>	
Б4.Б.02(Д)	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	<b>6</b>	<b>8</b>										<b>6</b>	
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>	<b>10</b>												
ФТД.В.01	Комплементарная специальность	<b>4</b>	<b>8</b>										<b>4</b>	
ФТД.В.02	Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)	<b>6</b>	<b>1,2</b>			<b>3</b>	<b>3</b>							
	Всего:													
	зачетных единиц	<b>250</b>				<b>33</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	
	зачетных единиц (без факультативов)	<b>240</b>				<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	
	обязательная форма контроля (экзамен)	<b>9</b>				<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	
	обязательная форма контроля (зачет)	<b>7</b>				<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
	обязательная форма контроля (дифференцированный зачет)	<b>8</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

#### **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

**Календарный учебный график**

**Направление подготовки: 18.06.01 Химическая технология**  
**Направленность: 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)**  
**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**

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

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

**Направление подготовки:**

18.06.01 Химическая технология

**Направленность (профиль):**

05.16.09 Материаловедение (химические технологии)

**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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52							
1	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	Э	Э	К	К	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			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			
2	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	Э	К	К	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			К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	
3	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	Э	К	К	К	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			К	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	
4	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	Э	К	К	К	К	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			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	

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**

**им. Д.И. Менделеева**

**А.Г. Мажуга**

**«30» сентября 2020 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**История и философия науки**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические  
технологии)**

**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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)». 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 (код компетенции, формулировка)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
УК-1. Способность к критическому	<i>3-1 Знать:</i> основные концепции современной философии науки и основания научной картины мира <i>3-4 Знать:</i> методы научно-исследовательской

<p>анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>деятельности  <b>У-1 Уметь:</b> использовать положения и категории философии науки для критической оценки и анализа современных научных достижений  <b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения способов анализа и критической оценки различных теорий и концепций.</p>
<p>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</p>	<p><b>З-1 Знать:</b> современные научные достижения, принципы организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий  <b>У-1 Уметь:</b> работать с информационными ресурсами и базами данных  <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.  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  <b>У-1 Уметь:</b> следовать этическим нормам в профессиональной деятельности  <b>У-2 Уметь:</b> 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><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. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b><i>З-1 Знать:</i></b> основные стадии исторической эволюции науки, их характерные черты <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 <b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения методов развития личностных и профессиональных компетенций</p>
<p>ОПК-1. Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p>	<p><b><i>З-1 Знать:</i></b> методологию научных исследований в химической технологии, основы планирования эксперимента; формы представления результатов исследований <b><i>У-1 Уметь:</i></b> планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива <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. Владение культурой научного исследования в области химических технологий, 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 <b><i>У-1 Уметь:</i></b> обобщать и интерпретировать большие объемы данных <b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> анализа и оценки последствий своей профессиональной деятельности</p>

<p>ОПК-3. Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований</p>	<p><b>З-1 Знать:</b> понятия и законы в своей профессиональной области и современные направления её развития <b>У-1 Уметь:</b> оценивать материал с учётом знаний в области химической технологии <b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> изложения и представления материала, а также оценки восприятия этого материала слушателями</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, интересобъективность. 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. Этнос науки (Р. Мертон, Г. Моор). Проблема ограничения свободы исследований. Социальная ответственность ученого. Новые этические проблемы науки в XXI веке.



## **Раздел 2. Философские проблемы химии и химической технологии**

### **Особенности химии как науки**

Химия как наука. Объекты химической науки. Предмет химии. Химический способ мышления и химический язык. Фундаментальные понятия химии: химический элемент, атом, молекула, вещество, химический процесс, химическая связь. Химическое соединение как химический индивид и фундаментальное понятие. Законы химии и способы их установления. Системный метод в химии.

Место химии в системе естественных наук. Взаимоотношения физики, химии и биологии. Специфика химизма. Проблема «сведения» химии к физике.

Химия и мировоззрение. Этика химического сообщества. Химия и глобальные проблемы современности. Химия и химическая технология.

Основная проблема химии как науки и производства. История химии как закономерный процесс смены способов решения ее основной проблемы. Концептуальные химические системы, их критерии. Методология концептуальных химических систем как основа реконструкции истории химии.

### **Взаимосвязь химии и химической технологии**

Структура технического знания: основные направления. Проблема соотношения науки, техники и технологии. Взаимосвязь химии и химической технологии. Уровни и методы технического знания. Химическая технология: соотношение фундаментального и прикладного знания. Идеализированные объекты химии и химической технологии.

## **Раздел 3. История химии**

### **Становление химии как науки**

Химия и ее история. Предмет истории химии. Периодизация истории химии (Г. Копп, М. Джуа, А. Азимов, В. Штрубе). История химии в ценностных координатах.

Химическая практика в древности. Первые химические вещества и первые химические превращения. Ремесло и эксперимент. Исторические источники, содержащие сведения о химических ремеслах древности. Происхождение термина «химия».

Античность: химия или «предхимия»? Элементы Эмпедокла. Атомы Левкиппа и Демокрита. Платоновская химия. Качества Аристотеля. Влияние греческой натурфилософии на становление теоретической химии. Первичные формы теоретического отношения к природе. Исторически первый способ решения основной проблемы химии. Первые «химические теории», способы их построения.

Алхимия как синтез ремесленной и натурфилософской традиций античности. Алхимия как феномен средневековой и ренессанской культуры.

Алхимический язык и символика. Новые химические вещества и новые методы химических превращений. Накопление эмпирических знаний. Вклад алхимии в развитие теоретических воззрений химии.

Новые задачи химии - ятрохимия. Развитие эксперимента в XVI-XVIII в.в. Флогистонная теория Г. Штала, ее роль в качестве теоретической системы химии. «Революция в химии», произведенная А. Лавуазье. Проблема химической революции (Т. Кун). Проблема начала химии как науки: Бойль, Лавуазье или Дальтон?

### **Закономерности развития учения о составе. Первая концептуальная система химии**

Проблема химического элемента. «Корпускулярная философия» Р. Бойля. Р.Бойль о союзе химии и философии. Исследовательская программа Бойля и теория флогистона. Первые классификации химических веществ. Развитие атомистических представлений в трудах М.В. Ломоносова.

Антифлогистонная революция. Концепция химических элементов Лавуазье. Философские основания исследовательской программы Лавуазье. Механицизм в классической химии и его границы. Определение химии в учебниках XVII-XVIII веков.

От системы Лавуазье к атомистике Дальтона. Возникновение учения о химическом сродстве. Развитие стехиометрии: спор Пруста и Бертолле. Первые количественные законы химии. Закон эквивалентов (И.Б.Рихтер). Закон постоянства состава (Ж.Л. Пруст). Закон кратных отношений (Дж. Дальтон). Атом и молекула: проблемы определения. Молекулярная теория Авогадро.

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: прогнозы и открытия. Создание и развитие учения о валентности (А.Кекуле, А.М. Бутлеров). Решение проблемы химического соединения.

Первая концептуальная химическая система – учение об элементах и их соединениях. Специфика способа решения основной проблемы химии в рамках учения о составе.

Учение о составе и появление технологии основных неорганических веществ. Современная неорганическая химия.

### **Закономерности развития структурной химии. Вторая концептуальная система химии**

От теорий состава к структурным теориям. Атомистика Дальтона как первая теория строения. Возникновение структурных представлений в химии. Дуалистическая теория Я.Берцелиуса. Унитарная теория Ш. Жерара. Структурные теории А. Кекуле и А. Купера. Стереохимия и новое понимание структуры.

Развитие органической химии (Ж.Б. Дюма, Ш. Жерар, Ю. Либих и др.). Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова: единство дискретности и непрерывности. Понятие химического строения. Химия углеродистых соединений К. Шорлеммера.

Вторая концептуальная химическая система. Способ решения основной проблемы химии как зависимость свойств (реакционной способности) от структуры молекул. Эволюция понятия структуры в химии. Столкновение структурных и динамических представлений как предпосылка химической кинетики. Время в химии: «скрытый» параметр.

Развитие синтетической органической химии. Современные проблемы структурной химии. Квантовая химия и понятие структуры. Квантовая химия – новая концептуальная система? Разработка структурных теорий твердого тела как основа неорганического синтеза.

### **Закономерности развития учения о химическом процессе. Третья концептуальная система химии**

Историческая и гносеологическая обусловленность кинетических теорий. Влияние ньютоновской динамики: идея движения в химии. Закон скорости молекулярной реакции Л. Вильгельми. Химическая статика и химическая динамика. Закон действия масс. Химическая термодинамика. «Очерки по химической динамике» Я.Г. Вант-Гоффа – фундамент химической кинетики. «Химическая философия» В. Оствальда.

Кинетические теории первой половины XX века. Теория абсолютных скоростей реакций (Г. Эйринг, М. Эванс, М. Поляни): триумф теоретического синтеза. Активированный комплекс, или переходное состояние – узловое понятие современной теоретической химии. Переходное состояние: химическая частица или химический процесс?

Третья концептуальная химическая система. Способ решения основной проблемы химии как зависимость реакционной способности от организации кинетической системы. Понятие химической организации вещества. Процессуализация химического мышления. Введение понятия времени в химию.

Тенденции развития учения о химическом процессе. Многофакторность кинетических систем. Каталитическая химия и химия экстремальных состояний. Сущность катализа и его будущее. Теория цепных реакций (Н.Н. Семенов). Третья концептуальная система химии как основание интеграции химии и химической технологии.

### **Эволюционная химия. Четвертая концептуальная система химии**

Исторические и теоретические предпосылки возникновения эволюционной химии. Проблема предбиологической эволюции (Дж. Бернал, В.И. Вернадский, М. Кальвин, А.И. Опарин). Исследования в области гетерогенного катализа:

самосовершенствование катализаторов. Открытие периодических химических реакций. Новые идеалы научности в химии: ориентация на опыт живой природы.

Теории самоорганизации: варианты подходов. Понятие самоорганизации. Синергетика Г. Хакена. Термодинамика необратимых процессов И. Пригожина. Теория саморазвития элементарных открытых каталитических систем А.П.Руденко. Самоорганизация химических систем как критерий химической эволюции.

Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко. Эмпирические основания теории. Понятие элементарной открытой каталитической системы (ЭОКС). Основные положения теории. Сущность основного закона эволюции.

Термодинамика необратимых процессов И. Пригожина. Реакция Белоусова-Жаботинского (химические часы). Понятие диссипативной структуры. Аттрактор как самодетерминация будущим. Нелинейность, неустойчивость, бифуркация, переоткрытие времени – узловые моменты концепции Пригожина. Сравнительная характеристика теоретических моделей Пригожина и Руденко.

Четвертая концептуальная химическая система. Понятия «организация» и «самоорганизация» и их познавательные функции в химии. Концепция времени в химии.

Нестационарная кинетика и развитие представлений об эволюции химических систем. Перспективы практического использования теорий химической эволюции. Моделирование биокатализаторов. Нестационарная технология и плазменная химия.

## 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:</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
<b>экзамен</b>			

Дисциплина реализуется в первом семестре.

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

Дисциплина «История и философия науки» проводится в форме аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося в объеме 144 академических часов.

№ темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы					Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Всего часов	Лекции	научно-практические	Семинары	Самостоятельная работа	
1	Введение. Наука и ее роль в обществе	6	2	-	-	4	Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме), представление реферата
2	Раздел 1. Общие проблемы истории и философии науки	54	20	-	-	34	
2.1	Наука и другие формы человеческой деятельности	8	2	-	-	6	
2.2	Генезис науки и основные этапы ее развития	10	4	-	-	6	
2.3	Методы научного исследования	6	2	-	-	4	
2.4	Структура научного познания. Основания науки	10	4	-	-	6	
2.5	Динамика научного знания	10	4	-	-	6	
2.6	Наука как социальный институт	10	4	-	-	6	
3	Раздел 2. Философские проблемы химии и	17	4	-	-	13	

	<b>химической технологии</b>						
3.1	Особенности химии как науки	8	2	-	-	6	
3.2	Взаимосвязь химии и химической технологии	9	2	-	-	7	
4	<b>Раздел 3. История химии и химической технологии</b>	<b>58</b>	<b>10</b>	-	-	<b>48</b>	
4.1	Становление химии как науки	14	2	-	-	12	
4.2	Закономерности развития учения о составе. Первая концептуальная система химии. Появление технологии основных неорганических веществ.	11	2	-	-	9	
4.3	Закономерности развития структурной химии. Вторая концептуальная система химии. Развитие органического синтеза	11	2	-	-	9	
4.4	Закономерности развития учения о химическом процессе. Третья концептуальная система химии как основание интеграции химии и химической технологии.	11	2	-	-	9	
4.5	Эволюционная химия. Четвертая концептуальная система химии. Перспективы практического использования теорий химической эволюции	11	2	-	-	9	

<b>5</b>	<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 обучающихся включает следующие виды деятельности:

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

Самостоятельная работа обучающихся 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 обучающимся 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 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 (кандидатский)	Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и	Перечень вопросов для



экзамен)	навыков по дисциплине «История и философия науки» 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:основные концепции современной философии науки и основания научной картины мира УК-1. 3-1	Отсутствие знаний основных концепций современной философии науки и основания научной картины мира	В целом успешные, но не систематическое знание основных концепций современной философии науки и основания научной картины мира	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных концепций современной философии науки и основания научной картины мира	Успешные и систематические знания основных концепций современной философии науки и основания научной картины мира
ЗНАТЬ:методы научно-исследовательской деятельности УК-1. 3-4	Отсутствие знаний методов научно-исследовательской деятельности	В целом успешные, но не систематическое знание методов научно-исследовательской деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методов научно-исследоват	Успешные и систематические знания методов научно-исследовательской деятельности

			ельской деятельнос ти	
ЗНАТЬ:совреме нные научные достижения, принципы организации и проведения фундаментальны х и прикладных научных исследований в области химических технологий УК-2 3-1	Отсутствие знаний современных научных достижений, принципов организации и проведения фундаментальн ых и прикладных научных исследований в области химических технологий	В целом успешные, но не систематическ ие знания современных научных достижений, принципов организации и проведения фундаменталь ных и прикладных научных исследований в области химических технологий	В целом успе шное, но содержаще е отдельные пробелы знание современн ых научных достижени й, принципов организац ии и проведения фундамент альных и прикладны х научных исследован ий в области химически х технологий	Успешные и систематически е знания современных научных достижений, принципов организации и проведения фундаментальн ых и прикладных научных исследований в области химических технологий
ЗНАТЬ:моральн ые требования и нормы; специфическое содержание категорий и принципов морали в профессиональн	Отсутствие знаний моральных требований и норм; специфическог о содержания категорий и принципов	В целом успешные, но не систематическ ие знания моральных требований и норм; специфическо	В целом успе шное, но содержаще е отдельные пробелы знание моральных	Успешные и систематически е знания моральных требований и норм; специфическог о содержания категорий и

<p>ой этике; структуру нравственного сознания педагога, ученого исследователя; моральные ценности и идеальный облик педагога, ученого исследователя УК-5. 3-1</p>	<p>морали в профессиональ ной этике; структуры нравственного сознания педагога, ученого исследователя; моральных ценностей и идеального облика педагога, ученого исследователя</p>	<p>го содержания категорий и принципов морали в профессионал ьной этике; структуры нравственного сознания педагога, ученого исследователя ; моральных ценностей и идеального облика педагога, ученого исследователя</p>	<p>требований и норм; специфиче ского содержани я категорий и принципов морали в профессио нальной этике; структуры нравственн ого сознания педагога, ученого исследоват еля; моральных ценностей и идеального облика педагога, ученого исследоват еля</p>	<p>принципов морали в профессиональ ной этике; структуры нравственного сознания педагога, ученого исследователя; моральных ценностей и идеального облика педагога, ученого исследователя</p>
<p>ЗНАТЬ:основны е стадии исторической эволюции науки, их характерные черты УК-6. 3-1</p>	<p>Отсутствие знаний основных стадий исторической эволюции науки, их характерных черт</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие знания основных стадий исторической эволюции науки, их</p>	<p>В целом успе шное, но содержаще е отдельные пробелы знание основных стадий</p>	<p>Успешные и систематически е знания основных стадий исторической эволюции науки, их характерных черт</p>

		характерных черт	исторической эволюции науки, их характерных черт	
ЗНАТЬ: методологию научных исследований в химической технологии, основы планирования эксперимента; формы представления результатов исследований ОПК-1. 3-1	Отсутствие знаний методологии научных исследований в химической технологии, основ планирования эксперимента; форм представления результатов исследований	В целом успешные, но не систематическое знание методологии научных исследований в химической технологии, основ планирования эксперимента; форм представления результатов исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методологии и научных исследований в химической технологии, основ планирования эксперимента; форм представления результатов исследований	Успешные и систематические знания методологии научных исследований в химической технологии, основ планирования эксперимента; форм представления результатов исследований
ЗНАТЬ: современные достижения науки и передовой технологии в научно-	Отсутствие знаний современных достижений науки и передовой технологии в	В целом успешные, но не систематическое знание современных достижений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешные и систематические знания современных достижений науки и передовой

исследовательских работах ОПК-2. 3-1	научно-исследовательских работах	науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	знание современных достижений науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	технологии в научно-исследовательских работах
ЗНАТЬ:понятия и законы в своей профессиональной области и современные направления её развития ОПК-3. 3-1	Отсутствие знаний о понятиях и законах в своей профессиональной области и современных направлений её развития	В целом успешные, но не систематическое знания о понятиях и законах в своей профессиональной области и современных направлений её развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание о понятиях и законах в своей профессиональной области и современных направлениях её развития	Успешные и систематические знания о понятиях и законах в своей профессиональной области и современных направлений её развития
УМЕТЬ:использовать положения и категории философии науки для критической оценки и анализа современных	Отсутствие умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и	В целом успешные, но не систематические умения критически анализировать и оценивать новые	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически	Успешные и систематические умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические

научных достижений УК-1. У-1	гипотезы в междисциплинарных областях	научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях	анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях	е достижения и гипотезы в междисциплинарных областях
УМЕТЬ: работать с информационными ресурсами и базами данных УК-2. У-1	Отсутствие умения работать с информационными ресурсами и базами данных	В целом успешные, но не систематические умения работать с информационными ресурсами и базами данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать с информационными ресурсами и базами данных	Успешные и систематические умения работать с информационными ресурсами и базами данных
УМЕТЬ: следовать этическим нормам в профессиональной деятельности УК-5. У-1	Отсутствие умения следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	В целом успешные, но не систематические умения следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать этическим нормам в	Успешные и систематические умения следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

			профессио нальной деятельнос ти	
УМЕТЬ:применя ть нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков УК-5. У-2	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	В целом успешные, но не систематическ ие умения применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков	В целом успе шное, но содержаще е отдельные пробелы умение применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинств а и недостатки ; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатко в	Успешные и систематически е умения применять нормы морали к студентам и коллегам; критически оценивать свои достоинства и недостатки; намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков
УМЕТЬ:применя ть методы и средства познания для интеллектуально го развития,	Отсутствие умения применять методы и средства познания для	В целом успешные, но не систематическ ие умения применять	В целом успе шное, но содержаще е отдельные	Успешные и систематически е умения применять методы и средства

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



			научного коллектива	
УМЕТЬ: обобщать и интерпретировать большие объемы данных ОПК-2. У-1	Отсутствие умения обобщать и интерпретировать большие объемы данных	В целом успешные, но не систематические умения обобщать и интерпретировать большие объемы данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обобщать и интерпретировать большие объемы данных	Успешные и систематические умения обобщать и интерпретировать большие объемы данных
УМЕТЬ: оценивать материал с учётом знаний в области химической технологии ОПК-3. У-1	Отсутствие умения оценивать материал с учётом знаний в области химической технологии	В целом успешные, но не систематические умения оценивать материал с учётом знаний в области химической технологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать материал с учётом знаний в области химической технологии	Успешные и систематические умения оценивать материал с учётом знаний в области химической технологии
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: применения способов	Отсутствие навыков применения способов анализа и	В целом успешные, но не систематические навыки	В целом успешные, но содержащие	Успешные и систематические навыки применения способов

анализа и критической оценки различных теорий и концепций. УК-1. Н-1	критической оценки различных теорий и концепций.	применения способов анализа и критической оценки различных теорий и концепций.	отдельные пробелы навыки применения способов анализа и критической оценки различных теорий и концепций.	анализа и критической оценки различных теорий и концепций.
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И: организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий УК-2. Н-1	Отсутствие навыков организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	В целом успешные, но не систематические навыки организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	Успешные и систематические навыки организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И: использования философского осмысления	Отсутствие навыков использования философского осмысления сложнейших проблем науки,	В целом успешные, но не систематические навыки использования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы	Успешные и систематические навыки использования философского осмысления сложнейших

<p>сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности УК-5. Н-1</p>	<p>необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности</p>	<p>философского осмысления сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности</p>	<p>навыки использования философского осмысления сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности</p>	<p>проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И: применения методов развития личностных и профессиональных компетенций УК-6. Н-1</p>	<p>Отсутствие навыков применения методов развития личностных и профессиональных компетенций</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки применения методов развития личностных и профессиональных компетенций</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения методов развития личностных и профессиональных компетенций</p>	<p>Успешные и систематические навыки применения методов развития личностных и профессиональных компетенций</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</p>	<p>Отсутствие навыков критического</p>	<p>В целом успешные, но не</p>	<p>В целом успешные, но</p>	<p>Успешные и систематические навыки</p>

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

			деятельнос ти	
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И:изложения и представления материала, а также оценки восприятие этого материала слушателями ОПК-3. Н-1	Отсутствие навыков изложения и представления материала, а также оценки восприятие этого материала слушателями	В целом успешные, но не систематическ ие навыки изложения и представления материала, а также оценки восприятие этого материала слушателями	В целом успе шные, но содержащи е отдельные пробелы навыки изложения и представле ния материала, а также оценки восприятие этого материала слушателя ми	Успешные и систематически е навыки изложения и представления материала, а также оценки восприятие этого материала слушателями

## **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. Химическая технология и химическая промышленность.
7. Концептуальные химические системы как методологическая основа реконструкции истории химии и химической технологии.
8. Первая концептуальная химическая система. Учение о составе и появлении технологии основных неорганических веществ.

9. Вторая концептуальная химическая система. Развитие синтетической органической химии.

10. Синтетическая химия: прошлое, настоящее, будущее.

11. Разработка структурных теорий твердого тела как основа неорганического синтеза.

12. Третья концептуальная система химии как основание интеграции химии и химической технологии.

13. Четвертая концептуальная химическая система.

14. Каталитическая химия и ее история.

15. Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко.

16. Термодинамика необратимых процессов И. Пригожина.

17. Нестационарная кинетика и развитие представлений об эволюции химических систем.

18. Перспективы практического использования теорий химической эволюции.

19. Нестационарная технология и плазменная химия.

20. Химическая технология как отдельная область знания и учебная дисциплина.

21. Становление технического и инженерного образования в России в XVIII в.

22. Вклад русских ученых в создание отечественной химической промышленности и развитие технологических наук (М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, Н.Н. Зинин, А.М. Бутлеров, В.В. Марковников и др.).

23. Особенности философии современной химии и химической технологии.

24. Химическая промышленность от начала Нового времени до конца XIX в.

25. Химическая промышленность XX в.

26. Формирование научных основ химической технологии.

27. Техническая химия и производство.

28. Химия и химическое образование в XXI веке.

29. М.В. Ломоносов и его роль в становлении химических технологий.

30. Д.И. Менделеев и его роль в становлении химических технологий.

31. Научные школы РХТУ им. Д.И. Менделеева.

32. Фундаментальные проблемы и приоритетные направления в современной химии и химической технологии.

33. Предмет философии техники.

34. Философия науки и философия техники.

35. Техника и общественные отношения.

36. Антропология и философия техники.

37. Технология и политика.

38. Техника в глобализирующемся мире.
39. Человек и техника в концепции О. Шпенглера.
40. М. Хайдеггер: техника как раскрытие потаенного бытия.
41. Теория решения изобретательских задач и эвристика
42. Сущность и структура инженерного творчества
43. Техника и культура.
44. Особенности поведения технических систем в свете теории диссипативных структур И. Пригожина.
45. Наука, техника, технология.
46. Наука в современном информационном обществе.
47. Химия, химическая технология и химическое образование в XXI веке.
48. Научные гранты: за и против.
49. История инженерного образования.
50. Инженерная деятельность как профессия

### **Методические указания для обучающихся**

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

Значительная часть времени, отведенного для подготовки обучающихся 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 обучающийся 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 обучающегося 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 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. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся

### **Методические рекомендации для преподавателей**

Всвязи с сокращением в учебных планах подготовки обучающихся РХТУ курса «История и философия науки» 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 Имре Лакатос: «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 обучающихся, принципы которой изложены в разделе 6. Важной составляющей самостоятельной работы обучающихся является подготовка реферата – это условие допуска к экзамену. Кроме тем рефератов, приведенных в разделе 7,1., обучающийся может самостоятельно или с помощью преподавателя выбрать тему по истории той области научного знания, с которой связаны его собственные научные интересы и тема диссертации.

**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. Распределение баллов соответствует п. 10.1 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 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.
2. Черемных Н.М., Клишина С.А. История и философия химии. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 20014. 128 с.
3. Алиева К.М. История и основы методологии химии. Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. 196 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Азимов А. Краткая история химия: Развитие идей и представлений в химии. СПб., 2002.
2. Всеобщая история химии. Становление химии как науки. М.: Наука, 1983.
3. Гейзенберг В. Беседы о взаимоотношении между биологией, физикой и химией // Природа, 1973. № 4.
4. Горохов В. Г. Основы философии техники и технических наук. М., 2004.
5. Заблуждающийся разум? Многообразие вненаучного знания. М., 1990.
6. Клишина С. А. История химии в ценностных координатах // Исторический вестник РХТУ, 2004. Вып. 14.

7. Кузнецов В.И. Общая химия. Тенденции развития. М.: Высшая школа, 1989.
8. Кузнецов В.И., Зайцева З. А. Химия и химическая технология. Эволюция взаимосвязей. М., 1984.
9. Кун Т. Структура научных революций. М., 2006.
10. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М., 1995.
11. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986.
12. Родный А. Н. Очерки по истории химической технологии. М., 1986.
13. Руденко А. П. Эволюционная химия и естественноисторический подход к проблеме происхождения жизни // Журнал ВХО им. Д.И. Менделеева, 1980. Т. 25, № 4.
14. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. М.: Гардарика, 2006.
15. Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. М.: Гардарика, 1996.
16. Черемных Н.М. В.И. Кузнецов: от истории химии к философии химии // Исторический вестник РХТУ, 2012. Вып. 37.
17. Черемных Н.М., Клишина С.А., Мартиросян А.А. История и философия науки. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. 96 с.
18. Черемных Н.М. Философские проблемы современной химии // Философия естественных наук. Учебное пособие для вузов. Гл. 5. – М., 2006. – С. 167- 212.
19. Черемных Н.М. К вопросу о сущности философии техники // Вестник РХТУ им. Д.И. Менделеева. Т. 1. Гуманитарные исследования, 2012. Вып. 3.
20. Штрубе В. Пути развития химии: в 2-х томах. М.: Мир, 1984

## **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 обучающегося.

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 обучающихся, 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 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)**

**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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
--------------------	--



компетенции (код компетенции, формулировка)	(модулю)
<p>УК-3. 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  <b>У-1 Уметь:</b> читать профессионально-направленные тексты с максимальным извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со словарем)  <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. 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  <b>З-5 Знать:</b> основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности  <b>У-1 Уметь:</b> понимать основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря)  <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  <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  <b>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения методики предпереводческого анализа текста, способствующего точному восприятию исходного высказывания  <b>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</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 и (или) опыт деятельности:</i></b> применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p>
<p>ОПК-4. Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав</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 объема научных исследований охранноспособные результаты</p> <p><b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения необходимых знаний для восприятия и анализа актуальных и современных достижений и вопросов в области химической технологии</p>
<p>ОПК-5. Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных</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 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>ОПК-6. Готовность к преподавательской деятельности по</p>	<p><b><i>З-1 Знать:</i></b> приемы структурирования научного дискурса</p> <p><b><i>У-1 Уметь:</i></b> обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с</p>

<p>основным образовательным программам высшего образования научных исследований</p>	<p>помощью современных технологий, достижений, опыта человечества  <b><i>Н-1 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> грамотной и терминологически содержательной речи</p>
---	--

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

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

1.1 Структура английского предложения. Группа настоящих времен. Члены предложения. Сравнительные характеристики и особенности употребления времен PresentSimple, PresentContinuous, PresentPerfectContinuous. Особенности вопросительных и отрицательных предложений в настоящем времени. Группа будущих времен FutureSimple, FutureContinuous, FuturePerfect, FuturePerfectContinuous. 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).

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 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. Практическая грамматика английского языка для обучающихся</b>	<b>57</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	Собеседование, представление реферата и презентации к реферату, проверка грамматических и лексических упражнений
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,	14	-	3	-	11	

	<p>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)</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.</p>	14	-	3	-	11

	<p>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).</p>					
1.4	<p>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.</p>	15	-	3	-	12
2	<p><b>Раздел 2. Аннотирование, реферирование и реферативный перевод</b></p>	<b>57</b>	-	<b>12</b>	-	<b>45</b>
2.1	<p>Составление описательных аннотаций. Понятие аннотирования и</p>	14	-	3	-	11



	<p>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>						
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</p>	14	-	3	-	11	

	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	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> 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).	14	-	3	-	11

	<p>3.1.3 Научные публикации (Научные журналы, как опубликовать статью. Научно- популярны статьи. Отчеты о научной работе).</p> <p>3.1.4. Международное сотрудничество. 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.</p> <p>3.2.2. В аудитории.</p> <p>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.</p> <p>3.3.2. Навыки презентации. Структура презентации. Начало презентации. Фактическая информация, вводные слова, фразы. Вопросы после презентации. Обсуждение. Выражение мнения о презентации.</p>	14	-	3	-	11

	<p>Рольевая игра по предложенным ситуациям.</p> <p>3.3.3 Преподавание в университете. Обучение в университете и научная работа.</p> <p>Электронное обучение.</p>						
3.4	<p>Письмо</p> <p>3.4.1. Академическая переписка. Правила написания официальных электронных документов. Рекомендательное письмо. Предложение о сотрудничестве.</p> <p>3.4.2. Написание тезисов. Составление списка слов и выражений для написания тезисов. Редактирование предложенных тезисов.</p> <p>3.4.3. Написание пояснительной записки. (Executive Summary). Заявка на грант. Характерные черты пояснительной записки. Официальные ответы на заявки.</p> <p>Составление списка слов и выражений.</p> <p>3.4.4. Описание визуальных данных. Название графиков и их описание. Описание тенденций и закономерностей.</p> <p>Составление диаграмм и их описание.</p>	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> (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. 2. Подготовьте краткое сообщение об этой конференции, обоснуйте свой выбор 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 научная работа.</b>	1. Найдите в интернете описание учебного курса, который вас заинтересовал. Обоснуйте.	<b>3</b>

3.	<p><b>Раздел 3.</b> <b>Научные публикации</b> (задания могут выполняться в паре или в команде).</p>	<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>	3
4.	<p><b>Раздел 4.</b> <b>Международное сотрудничество</b> (задания могут выполняться в паре или в команде).</p>	<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>	3
<b>МОДУЛЬ 2. АУДИРОВАНИЕ</b>			
5.	<p><b>Раздел 1.</b> <b>Участие в конференции.</b></p>	<p>1. Прослушайте записи.</p> <p>2. Составьте список полезных фраз и выражений.</p>	3
6.	<p><b>Раздел 2.</b> <b>В научной лаборатории</b></p>	<p>1. Прослушайте записи.</p> <p>2. Составьте список полезных фраз и выражений.</p>	3
7.	<p><b>Раздел 3.</b> <b>Общение</b></p>	<p>1. Прослушайте записи.</p> <p>2. Составьте список полезных фраз и выражений.</p>	3
8.	<p><b>Раздел 4.</b> <b>В аудитории.</b></p>	<p>1. Прослушайте разные части презентаций.</p> <p>2. Запишите полезные слова, коллокации, фразы, выражения согласия / несогласия.</p>	3

		3. Технологии развития стратегий аудирования с разными целями: составьте ваш собственный список.	
<b>МОДУЛЬ 3. ГОВОРЕНИЕ</b>			
<b>9</b>	<b>Раздел 1. Формулы общения.</b>	<p>1. Формулы общения в разных ситуациях: составьте список полезных фраз и выражений.</p> <p>2. Светская беседа: политическая корректность, официальное и неофициальное общение: составьте список полезных фраз и выражений.</p> <p>3. Академическая лексика в официальном общении: составьте список полезных фраз и выражений.</p> <p>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.</p>	<b>3</b>
<b>10</b>	<b>Раздел 2. Навыки презентации</b>	<p>1. Обсуждение лекции и презентации. Что понравилось, что не понравилось: составьте список.</p> <p>2. Ответьте на вопросы анкеты.</p> <p>3. Лексика, грамматика: составьте список слов и фраз по тематике.</p> <p>4. Структура презентации. Составьте список технологий развития навыков презентации.</p> <p>5. Фактическая информация, основное содержание типовые слова, фразы докладчика. Составьте список.</p> <p>6. Вопросы после презентации. “Cautions” language («осторожный» язык). Составьте список слов и фраз оппонентов докладчика.</p> <p>7. Создайте первые 3 слайда презентации. Заполните формы самооценки и оценки других выступающих.</p>	<b>3</b>

		<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> <b>Академическая переписка</b> (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> <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 предложенным ключевым словам.</p>	<b>3</b>



<b>13.</b>	<b>Раздел 3. Написание тезисов.</b>	1. Составьте список слов и выражений для написания тезисов. Структура. Связность текста: средства связности. 2. Напишите свои тезисы.	<b>3</b>
<b>14.</b>	<b>Раздел 4. Написание Пояснительной записки (Executive Summary), заявки на грант (задания могут выполняться в паре или в команде).</b>	1. Характерные черты пояснительной записки. Официальные ответы на Заявки. Составьте список слов и выражений. 2. Напишите заявку на грант.	<b>3</b>
<b>15.</b>	<b>Раздел 5. Описание данных 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. 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>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела и темы дисциплины</b>	<b>Индивидуальная самостоятельная работа</b>	<b>Длитель- ность (академ. час.)</b>
<b>1.</b>	Индивидуальное чтение	1. Найдите в интернете, в библиотеке научные публикации / публикации по	<b>54</b>

	литературы по специальности	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. 2. Прочитайте и переведите 450 тыс. печ. знаков научно-технического текста по специальности (см. требования). 3. Допуск к экзамену (см. требования). Письменный перевод 60000-80000 печ. знаков научного материала (статьи, тексты, монографии и т.д.)	
<b>Итого</b>			<b>54</b>

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;
- 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 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:общий (разговорный и академический) вокабуляр и специальный академический вокабуляр, соответствующий профилю образовательной программы. УК-3. 3-1	Отсутствие знаний общего (разговорного и академического ) вокабуляра и специального академического вокабуляра, соответствующего профилю образовательной программы	В целом успешные, но не систематическое знания общего (разговорного и академического) вокабуляра и специального академического вокабуляра, соответствующего профилю образовательной программы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание общего (разговорного и академического) вокабуляра и специального академического вокабуляра, соответствующего профилю образовательной программы	Успешные и систематические знания общего (разговорного и академического) вокабуляра, соответствующего профилю образовательной программы
ЗНАТЬ:особенности представления результатов научной деятельности в устной письменной форме при работе	Отсутствие знаний особенностей представления результатов научной деятельности в устной	В целом успешные, но не систематическое знания особенностей представления результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание особенносте	Успешные и систематические знания основных особенностей представления результатов научной

<p>в российских и международных исследовательских коллективах УК-4. 3-1</p>	<p>письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>и представлен результатов научной деятельности и в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>
<p>ЗНАТЬ:основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности УК-4. 3-5</p>	<p>Отсутствие знаний основных приемов и методов реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>	<p>В целом успешные, но не систематическое знание основных приемов и методов реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных приемов и методов реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>	<p>Успешные и систематические знания основных приемов и методов реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>
<p>ЗНАТЬ:способы перевода с английского языка на русский</p>	<p>Отсутствие знаний способов перевода с</p>	<p>В целом успешные, но не систематическое</p>	<p>В целом успешное, но содержащее</p>	<p>Успешные и систематические знания основных</p>

<p>и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.)</p> <p>ОПК-4. 3-1</p>	<p>английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.)</p>	<p>ие знания способов перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.)</p>	<p>отдельные пробелы знание способов перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.)</p>	<p>понятий и законов способов перевода с английского языка на русский и с русского на английский (эквивалент, аналог, переводческие трансформации, контекстуальные замены и др.)</p>
<p>ЗНАТЬ:методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>ОПК-5. 3-1</p>	<p>Отсутствие знаний методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешные, но не систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
<p>ЗНАТЬ:приемы структурирования научного</p>	<p>Отсутствие знаний основных</p>	<p>В целом успешные, но не</p>	<p>В целом успешное, но</p>	<p>Успешные и систематические знания</p>

дискурса ОПК-6. З-1	приемов структурирован ия научного дискурса	систематическ ие знания основных приемов структурирова ния научного дискурса	содержащее отдельные пробелы знание основных приемов структуриро вания научного дискурса	основных приемов структурирова ния научного дискурса
УМЕТЬ:читать профессионально- направленные тексты с максимальным извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со словарем) УК-3. У-1	Отсутствие умения чтения профессиональ но- направленные тексты с максимальным извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со словарем)	В целом успешные, но не систематическ ие умения чтения профессионал ьно- направленные тексты с максимальны м извлечением информации из прочитанного наиболее сложные со словарем)	В целом успеш ное, но содержащее отдельные пробелы умение чтения профессиона льно- направленны е тексты с максимальн ым извлечением информации из прочитанног о наиболее сложные со словарем)	Успешные и систематическ ие умения чтения профессионал ьно- направленные тексты с максимальны м извлечением информации из прочитанного наиболее 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 систематическ ие умения понимать основные идеи текстов и	В целом успеш ное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать	Успешные и систематическ ие умения понимать основные идеи текстов и статей по специальност



		статей по специальности и (без словаря)	основные идеи текстов и статей по специальности (без словаря)	и (без словаря)
<p>УМЕТЬ: 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>УК-4. У-4</p>	<p>Отсутствие умения 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</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения 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</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение 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</p>	<p>Успешные и систематические умения 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</p>

	литературу по профилю направления подготовки	в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки	знания. Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки	работе оригинальную научную литературу по профилю направления подготовки
УМЕТЬ:осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста УК-4. У-5	Отсутствие умения осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматически х, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста	В целом успешные, но не систематические умения осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, стилистических норм текста перевода и темпоральных	Успешные и систематические умения осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста

			х характерист ик исходного текста	
УМЕТЬ: выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты ОПК-4. У-1	Отсутствие умения выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты	В целом успешные, но не систематические умения выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты	Успешные и систематические умения выделять из объёма научных исследований охранноспособные результаты
УМЕТЬ: критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста ОПК-5.У-1	Отсутствие умения критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста	В целом успешные, но не систематические умения критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные	Успешные и систематические умения критически осмысливать основные точки зрения, факты, выводы автора и кратко передавать основные положения текста

			положения текста	
УМЕТЬ: обосновать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества ОПК-6.У-1	Отсутствие умения обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества	В целом успешные, но не систематические умения обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества	Успешные и систематические умения обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий, достижений, опыта человечества
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ : критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции	Отсутствие навыков критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста, синтеза информации и обсуждения точки зрения и позиции автора,	В целом успешные, но не систематические навыки критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста,	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки критического и аналитического мышления	Успешные и систематические навыки критического и аналитического мышления для глубокого понимания текста, синтеза информации и

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

исходного высказывания УК-4. Н-1	исходного высказывания	текста, способствующего точному восприятию исходного высказывания	ческого анализа текста, способствующего точному восприятию исходного высказывания	щего точному восприятию исходного высказывания
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ : анализа научных текстов на иностранном языке УК-4. Н-4	Отсутствие навыков анализа научных текстов на иностранном языке	В целом успешные, но не систематические навыки анализа научных текстов на иностранном языке	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки анализа научных текстов на иностранном языке	Успешные и систематические навыки анализа научных текстов на иностранном языке
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ : критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках УК-4. Н-5	Отсутствие навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешные, но не систематические навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешные и систематические навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

		языках	государствен ном и иностранном языках	
<p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> : применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке УК-4. Н-6</p>	<p>Отсутствие навыков применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p>	<p>Успешные и систематические навыки применения различных методов и технологий коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке</p>
<p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> : применения необходимых знаний для восприятия и анализа актуальных и современных достижений и вопросов в области химической технологии</p>	<p>Отсутствие навыка применения необходимых знаний для восприятия и анализа актуальных и современных достижений и вопросов в области химической технологии</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки применения необходимых знаний для восприятия и анализа актуальных и современных достижений и вопросов в области</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения необходимых знаний для восприятия и анализа актуальных и современных достижений и вопросов в области</p>	<p>Успешные и систематические навыки применения необходимых знаний для восприятия и анализа актуальных и современных достижений и вопросов в области химической технологии</p>

ОПК-4. Н-1		химической технологии	х достижений и вопросов в области химической технологии	
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ : применения технологий просмотрового (выборочного) чтения для принятия решения о выборе материала и его использования в академических целях; 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</p>	<p>Отсутствие навыка применения технологий просмотрового (выборочного) чтения для принятия решения о выборе материала и его использования в академических целях; чтения для анализа лексико-грамматических структур в академическом тексте; поискового чтения для литературы для использования в академических целях (например, в библиотечном</p>	<p>В целом успешные, но не систематическое навыки применения технологий просмотрового (выборочного) чтения для принятия решения о выборе материала и его использования в академических целях; чтения для анализа лексико-грамматических структур в академическом тексте; поискового чтения для литературы для</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения технологий просмотрового (выборочного) чтения для принятия решения о выборе материала и его использования в академических целях; чтения для анализа лексико-грамматических структур в академическом тексте; поискового чтения для литературы для</p>	<p>Успешные и систематическое навыки применения технологий просмотрового (выборочного) чтения для принятия решения о выборе материала и его использования в академических целях; чтения для анализа лексико-грамматических структур в академическом тексте; поискового чтения для литературы для</p>



<p>чтения для извлечения содержащейся в тексте основной информации ОПК -5. Н-1</p>	<p>каталоге или в электронных поисковых системах); ознакомительно го чтения для извлечения содержащейся в тексте основной информации</p>	<p>использовани я в академически х целях (например, в библиотечном каталоге или в электронных поисковых системах); ознакомитель ного чтения для извлечения содержащейся в тексте основной информации</p>	<p>чтения для поиска литературы для использован ия в академическ их целях (например, в библиотечно м каталоге или в электронных поисковых системах); ознакомител ьного чтения для извлечения содержащей ся в тексте основной информации</p>	<p>академически х целях (например, в библиотечном каталоге или в электронных поисковых системах); ознакомитель ного чтения для извлечения содержащейся в тексте основной информации</p>
<p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> : грамотной и терминологически содержательной речи ОПК -6. Н-1</p>	<p>Отсутствие навыков грамотной и терминологически содержательной речи</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие навыки грамотной и терминологич ески содержательн ой речи</p>	<p>В целом успеш ные, но содержащие отдельные пробелы навыки грамотной и терминологи чески содержатель ной речи</p>	<p>Успешные и систематическ ие навыки грамотной и терминологич ески содержательн ой речи</p>

**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 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 titanium 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.

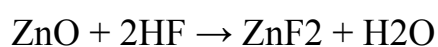
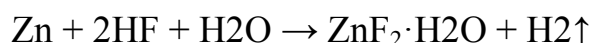
The titanium energy peak position fits TiO<sub>2</sub> oxide.

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 FI 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 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:**

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... 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,

ladiesandgentlemen), 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	Грамотное изложение, без грубых	10

структура предложений	ошибок	
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, научность, новизна исследования	10
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 обучающимися 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 минидиалогов 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 LMSMoodle, 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:

OT/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. /до

## **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, 2020. — 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://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)

### **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.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 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:**

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 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.

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

Наименование программного продукта

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2013

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007

MicosoftOfficeStandard 2013

MicosoftOfficeStandard 2010

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicosoftVisioProfessional 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)

Promt standard Гигант

Антивирус Kaspersky (Касперский)

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**

**Химическая технология**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические  
технологии)**

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

Москва 2020

Программа составлена:

заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., профессором Т. А. Ваграмяном

заведующим кафедрой наноматериалов и нанотехнологии чл.-корр. РАН д.х.н. проф. Юртовым Е.В.

д.пед.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Ю. И. Капустинным

старшим преподавателем кафедры наноматериалов и нанотехнологии Шарапаевым А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологии, инновационных материалов и защиты от коррозии «22» июня 2020 г., протокол № 11.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «**Химическая технология**» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

Цель дисциплины «**Химическая технология**» - углубление знаний, умений, владений и формирование компетенций в области химической технологии наноматериалов, а также современных и перспективных направлений развития в области материаловедения.

**Задачами дисциплины «Химическая технология» являются:**

- формирование системных глубоких знаний в области синтеза наночастиц и наноматериалов, функциональных неорганических и органических наноматериалов, и их роли в химической промышленности;
- формирование способности анализировать и критически оценивать получаемые наноматериалы, предлагать пути дальнейшего развития химической технологии наноматериалов;
- обучение формулированию требований к материалам и определению эффективных путей синтеза наночастиц и наноматериалов с комплексом заданных свойств для конкретных областей применения.

## **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 «Химическая технология» относится к блоку Б1 «Вариативная часть» (Б1.В.01) ОПОП ВО по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). Дисциплина «Химическая технология» реализуется в первом семестре обучения в аспирантуре.

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

Программа дисциплины «Химическая технология» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области физической и коллоидной химии, методов анализа наноматериалов и материаловедения.

### **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 (код компетенции, формулировка)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
УК-1. Способность к	<b>3-2 Знать:</b> технологические процессы в области материаловедения

<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>У-2 Уметь:</b> проводить анализ научно-технической литературы в области материаловедения</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> проведения физико-химического эксперимента, аналитическим, эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания;</p>
<p>ОПК-4. Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав</p>	<p><b>З-2 Знать:</b> современные научные достижения и перспективные направления работ в области материаловедения</p> <p><b>У-2 Уметь:</b> формулировать и решать задачи описания закономерностей протекания процессов получения новых материалов</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения методов физико-химического анализа в материаловедении</p>
<p>ПК-1. Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы</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>(в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области материаловедения</p>	
<p><b>ПК-2.</b> Способность и готовность к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов</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>

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

**Введение**

Варианты классификации методов получения наночастиц и наноматериалов. Физические, химические, биологические и комбинированные методы. Особенности получения нуль-одно-, дву- и трехмерных наноматериалов.

**Раздел 1. Основы процесса кристаллизации в жидких средах**



Стадии процесса кристаллизации - образование центров нуклеации, рост наночастиц. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование. Критический зародыш.

Основные теории роста кристаллов. Влияние различных параметров системы на скорость зародышеобразования и кинетику роста нанокристаллов. Способы замедления роста для синтеза наночастиц контролируемого размера.

Роль процессов Оствальдова созревания и агрегации нанокристаллов в процессах синтеза наночастиц в жидких средах. Стабилизация наночастиц в растворах - электростатическая, адсорбционная, хемосорбционная, стерическая.

Кристаллизация при пересыщении и переохлаждении. Способы кристаллизации.

## **Раздел 2. Синтез наночастиц методами осаждения**

Основные химические реакции, приводящие к синтезу наночастиц и жидких средах и их контролируемому выделению из растворов.

Получение наночастиц золота - метод Туркевича и метод Браста. Синтез наночастиц серебра, платины, палладия и других благородных металлов. Получение наночастиц несферической формы. Синтез наностержней металлов - роль зародышей кристаллизации и добавок ПАВ. Механизм роста наностержней металлов в жидких средах. Особенности синтеза наночастиц металлов в форме кубов, призм, двадцати-гранников и др.

Синтез магнитных наночастиц в полярных и неполярных средах. Стабилизация наночастиц и получение магнитных жидкостей.

Основные способы синтеза полупроводниковых наночастиц - контролируемого осаждения, построения кластеров, молекулярных прекурсоров. Основные факторы, влияющие на размер синтезируемых наночастиц полупроводников. Кинетический контроль роста наночастиц полупроводников. Синтез анизотропных наночастиц полупроводников - наностержней, разветвленных структур.

Применение методов осаждения для синтеза наночастиц, состоящих из сплава металлов, со структурой ядро-оболочка, многослойных структур. Синтез наночастиц оксида кремния и нанокомпозитов - многослойных структур, состоящих из металлов, магнитных материалов или полупроводников и оксида кремния.

## **Раздел 3. Аппаратные методы синтеза наночастиц и наноматериалов**

### *Золь-гель метод*

Основные стадии процесса. Особенности гидролиза и поликонденсации в щелочной и кислой среде. Гелеобразование и синерезис. Удаление растворителя - образование ксерогелей и аэрогелей. Влияние состава реакционной среды и условий протекания процесса на морфологию синтезируемого наноматериала. Получение золь-гель методом наноматериалов на основе оксидов кремния и

титана. Синтез золь-гель методом нанокмползтов типа "неорганика-неорганика" и "органика-неорганика".

#### *Синтез наночастиц в сверхкритических жидкостях*

Классификация методов синтеза наночастиц и наноматериалов в сверхкритических жидкостях. Роль сверхкритической жидкости при синтезе - растворитель, соразтворитель, анти-растворитель, растворенное вещество, реакционная среда. Схемы основных методов.

Использование сверхкритической воды и диоксида углерода для получения наночастиц. Варианты гидро- и сольвоотермального синтеза - получение наночастиц при протекании физических и химических процессов. Основные параметры, влияющие на морфологию синтезируемых наноматериалов. Периодический и непрерывный способы организации гидро- и сольвоотермального синтеза. Виды автоклавов, используемых для синтеза наночастиц.

Гидро- и сольвоотермальный синтез наночастиц металлов, оксидов металлов, полупроводников.

Гидротермальный синтез наночастиц цеолитов и цеолитов с нанопористой структурой.

#### *Синтез наночастиц при физическом воздействии на реакционную среду*

Особенности синтеза наночастиц при микроволновом нагреве. Гидротермальный синтез с микроволновым нагревом.

Синтез наночастиц при воздействии ультрафиолетового, рентгеновского и радиоактивного излучения.

Механизм синтеза наночастиц при действии различных видов излучения.

Ультразвуковое воздействие. Синтез наночастиц с аморфной и нанокристаллической структурой.

*Образование наночастиц при распылении растворов в пламени (мокрое сжигание)*

Выпаривание и пиролиз аэрозоля. Влияние состава исходного раствора и технологических параметров процесса на размер и морфологию синтезируемых наночастиц. Способы распыления жидкости. Агломерация наночастиц и получение нанопористых материалов.

#### *Криохимический метод синтеза наночастиц*

Основные стадии процесса. Способы замораживания и удаления растворителя. Используемые хладоагенты.

#### *Электрохимический метод получения наноматериалов*

Катодные и анодные процессы, приводящие к синтезу наноматериалов. Получение наноструктурированных покрытий. Электроосаждение наночастиц. Формирование композитных покрытий, состоящих из металла и осажденных

наночастиц. Образование нанопористых материалов. Синтез нановолокон в пористых материалах.

*Матричный (темплатный) синтез наночастиц и наноматериалов*

Синтез наночастиц в сферических и несферических мицеллах, микроэмульсиях. Основные факторы, влияющие на размер и форму, синтезируемых наночастиц. Синтез наночастиц в микроэмульсиях в сверхкритическом оксиде углерода.

Использование гексагональных и кубических жидкокристаллических фазах в качестве матрицы для синтеза наноматериалов.

Получение мезопористых силикатов.

Синтез нанокompозитов наночастица-дендример. Особенности строения дендримеров и способов формирования нанокompозитов в зависимости от уровня генерации дендримера.

*Биологические методы синтеза наночастиц*

Внутриклеточный синтез наночастиц. Магнетобактерии, магнетосомы. Синтез наночастиц с использованием ферритина. Внеклеточный синтез наночастиц, формирование пористых иерархических структур.

*Получение наноматериалов при самоорганизации наночастиц*

Самоорганизация под действием капиллярных, гравитационной и центробежной сил, действию электрического и магнитного поля. Матричная самоорганизация. Формирование плоских и объемных структур. Формирование сверхрешеток, упорядоченных ансамблей бинарных наночастиц. Биомиметические наноматериалы.

## 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	1	36	27
Научно-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>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**

Дисциплина «Химическая технология» проводится в форме лекций, научно-практических занятий и самостоятельной работы обучающихся в объеме 144 академических часов.

№	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>Основы процесса кристаллизации в жидких средах</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	-	-	<b>18</b>	Контрольные работы, собеседование
<b>1.1</b>	Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование	11	2	-	-	9	
<b>1.2</b>	Основные теории роста кристаллов	11	2	-	-	9	
<b>2</b>	<b>Синтез наночастиц методами осаждения</b>	<b>76</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	-	<b>40</b>	
<b>2.1</b>	Синтез наночастиц благородных металлов	26	4	12	-	10	
<b>2.2</b>	Синтез полупроводниковых наночастиц	24	2	12	-	10	
<b>2.3</b>	Синтез магнитных наночастиц	12	2	-	-	10	
<b>2.4</b>	Синтез наночастиц со структурой ядро-оболочка, многослойных структур	14	4	-	-	10	
<b>3</b>	<b>Аппаратные методы синтеза наночастиц и наноматериалов</b>	<b>109</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	-	<b>77</b>	
<b>3.1</b>	Золь-гель метод получения	14	4	-	-	10	

	наночастиц, пористых материалов, аэрогелей						
<b>3.2</b>	Синтез наночастиц и наноматериалов в сверхкритических жидкостях	12	4	-	-	8	
<b>3.3</b>	Синтез наночастиц при воздействии излучений: микроволнового, ультразвукового, УФ, рентгеновского, радиоактивного	12	2	-	-	10	
<b>3.4</b>	Синтез наночастиц в пламени и криохимические методы синтеза	12	2	-	-	10	
<b>3.5</b>	Электрохимические методы получения наноматериалов	12	2	-	-	10	
<b>3.6</b>	Матричный синтез наночастиц и наноматериалов	22	2	12	-	8	
<b>3.7</b>	Биологические методы синтеза наночастиц и наноматериалов	13	2	-	-	11	
<b>3.8</b>	Получение наноматериалов при самоорганизации наночастиц. Биомиметические наноматериалы.	12	2	-	-	10	
<b>4</b>	Промежуточная аттестация	<b>9</b>	-	-	-	-	Экзамен в очном или дистанционном формате
<b>ИТОГО:</b>		<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	-	<b>135</b>	

Учебной программой дисциплины «Химическая технология» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 135 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 дисциплине.

## 9. Текущий контроль и промежуточная аттестация

Текущий контроль по дисциплине «Химическая технология» проводится в форме контрольных работ и собеседования по результатам научно-практических занятий.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химическая технология» 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
Письменная	Средство контроля, организованное как	Перечень

контрольная работа	письменная контрольная работа по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам.	тематик письменных контрольных работ
<b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>		
Экзамен	Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине 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: технологические процессы в области материаловедения УК-1. 3-2	Отсутствие знаний технологических процессов в области материаловедения	В целом успешные, но не систематические знания технологических процессов в области материаловедения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание технологических процессов в области материаловедения	Успешные и систематические знания технологических процессов в области материаловедения
ЗНАТЬ: современные научные достижения и перспективные направления работ в области материаловедения ОПК-4. 3-2	Отсутствие знаний современных научных достижений и перспективных направлений работ в области материаловедения	В целом успешные, но не систематические знания современных научных достижений и перспективных направлений работ в области материаловедения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных научных достижений и перспективных направлений работ в области материаловедения	Успешные и систематические знания современных научных достижений и перспективных направлений работ в области материаловедения

		области материаловеде ния	работ в области материаловеде ния	
ЗНАТЬ: основные существующи е методы и подходы, применяемые в своей профессиональ ной деятельности ПК-1. З-1	Отсутствие знаний основных существующи х методов и подходов, применяемых в своей профессиональ ной деятельности	В целом успешные, но не систематическ ие знания основных существующи х методов и подходов, применяемых в своей профессионал ьной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных существующих методов и подходов, применяемых в своей профессиональ ной деятельности	Успешные и систематические знания основных существующих методов и подходов, применяемых в своей профессиональн ой деятельности
ЗНАТЬ: о существующи х научных семинарах и конференциях и их различиях ПК-2. З-1	Отсутствие знаний о существующи х научных семинарах и конференциях и их различиях	В целом успешные, но не систематическ ие знания о существующи х научных семинарах и конференциях и их различиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях	Успешные и систематические знания о существующих научных семинарах и конференциях и их различиях
УМЕТЬ: проводить анализ научно- технической литературы в области материаловеде ния УК-1. У-2	Отсутствие умения проводить анализ научно- технической литературы в области материаловеде ния	В целом успешные, но не систематическ ие умения проводить анализ научно- технической литературы в области материаловеде	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ научно- технической литературы в области	Успешные и систематические умения проводить анализ научно- технической литературы в области материаловеден ия



		ния	материаловедения	
УМЕТЬ: формулировать и решать задачи описания закономерностей протекания процессов получения новых материалов ОПК-4. У-2	Отсутствие умения формулировать и решать задачи описания закономерностей протекания процессов получения новых материалов	В целом успешные, но не систематические умения формулировать и решать задачи описания закономерностей протекания процессов получения новых материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать и решать задачи описания закономерностей протекания процессов получения новых материалов	Успешные и систематические умения формулировать и решать задачи описания закономерностей протекания процессов получения новых материалов
УМЕТЬ: использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей 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 возможностей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей	Успешные и систематические умения использовать разработанные методы и подходы для решения возникающих задач в ходе профессиональной деятельности по мере возможностей
УМЕТЬ: исследовать сложные объекты как	Отсутствие умения исследовать сложные	В целом успешные, но не систематическ	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешные и систематические умения исследовать

единое целое с учетом взаимосвязи между отдельными элементами объектов ПК-2. У-1	объекты как единое целое с учетом взаимосвязи между отдельными элементами объектов	ие умения исследовать сложные объекты как единое целое с учетом взаимосвязи между отдельными элементами объектов	пробелы умение исследовать сложные объекты как единое целое с учетом взаимосвязи между отдельными элементами объектов	сложные объекты как единое целое с учетом взаимосвязи между отдельными элементами объектов
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: проведения физико-химического эксперимента, аналитическим , эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания; УК-1. Н-2	Отсутствие навыков проведения физико-химического эксперимента, аналитическим , эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания;	В целом успешные, но не систематическое навыки проведения физико-химического эксперимента, аналитическим , эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения физико-химического эксперимента, аналитическим, эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания;	Успешные и систематические навыки проведения физико-химического эксперимента, аналитическим, эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания;
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: применения методов физико-химического анализа в материаловедении	Отсутствие навыков применения методов физико-химического анализа в материаловедении	В целом успешные, но не систематическое навыки применения методов физико-химического анализа в	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения методов физико-химического	Успешные и систематические навыки применения методов физико-химического анализа в

нии ОПК-4. Н-2		материаловеде нии	анализа в материаловеде нии	
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНО СТИ: применения математическо го аппарата для описания и решения основных видов задач исследователь ской деятельности ПК-1. Н-1	Отсутствие навыков применения математическо го аппарата для описания и решения основных видов задач исследователь ской деятельности	В целом успешные, но не систематическ ие навыки применения математическо го аппарата для описания и решения основных видов задач исследователь ской деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения математическо го аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательс кой деятельности	Успешные и систематические навыки применения математического аппарата для описания и решения основных видов задач исследовательск ой деятельности
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНО СТИ: перспективног о планирования научно- исследователь ской деятельности ПК-2. Н-1	Отсутствие навыков перспективног о планирования научно- исследователь ской деятельности	В целом успешные, но не систематическ ие навыки перспективног о планирования научно- исследователь ской деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки перспективног о планирования научно- исследовательс кой деятельности	Успешные и систематические навыки перспективного планирования научно- исследовательск ой деятельности

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

Каждая контрольная работа представляет собой кейс по двум разделам. Максимальная оценка за контрольную работу № 1 - 20 баллов, за контрольную работу № 2 - 25 баллов.

### **Контрольная работа № 1. Разделы 1, 2**

В контрольной работе содержится 20 вопросов-тестов с 4 вариантами ответов.

За каждый правильный ответ обучающийся получает 1 балл, неправильный ответ - 0 баллов.

Максимальная оценка - 20 баллов.

1. Пока зародыш не достиг критического размера, как изменяется  $\Delta G$  с его ростом?

2. Как дефекты упаковки и примеси при анизотропной кристаллизации влияют на величину потенциального барьера образования центров кристаллизации?

3. Как изменяется скорость образования центров кристаллизации при увеличении температуры?

4. Что используется в методе Туркевича в качестве прекурсора золота?

5. Что используется в качестве восстановителя в метода Брассе для синтеза наночастиц золота?

6. Какое соединение используется в качестве молекулярного прекурсора Cd при синтезе полупроводниковых наночастиц по методу молекулярных прекурсоров?

7. Необходимо ли присутствие ПАВ при синтезе полупроводниковых наночастиц по методу молекулярных прекурсоров?

8. При каких концентрациях образуются анизотропные формы при синтезе полупроводниковых наночастиц по методу молекулярных прекурсоров?

9. В какой среде образуются более мелкие магнитные наночастицы?

10. Надо ли проводить функционализацию поверхности частиц  $\text{SiO}_2$ , чтобы получить оболочку из золота?

### **Контрольная работа № 2. Раздел 3**

В контрольной работе содержится 25 вопросов-тестов с 4 вариантами ответов.

За каждый правильный ответ обучающийся получает 1 балл, неправильный ответ - 0 баллов.

Максимальная оценка - 25 баллов.

1. В какой сверхкритической среде наиболее часто синтезируют наночастицы?

2. Какая должна быть температура при синтезе наночастиц пиролизом "солевого аэрозоля"?

3. С какой целью при криохимическом синтезе наночастиц проводят криоэкстрагирование?

4. С какой целью при криохимическом синтезе наночастиц проводят криоосаждение?

5. Как называется материал, образующийся при экстракции растворителя в сверхкритических условиях при синтезе золь-гель методом?
6. Основной недостаток синтеза наночастиц при микроволновом нагреве?
7. С какой целью при синтезе металлических наночастиц при воздействии  $\gamma$ -излучения в реакционную среду добавляют короткоцепочечные спирты?
8. Можно ли методом электроосаждения получать композитное покрытие, содержащее наночастицы?
9. Получают ли мезопористые силикаты при матричном синтезе в структуре, образованной ПАВ?
10. Можно ли получить упорядоченные ансамбли из бинарных смесей наночастиц?

### **Методические указания для обучающихся**

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

Дисциплина «Химическая технология» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его демонстрационными фильмами, а также сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждой пары разделов заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка контрольных работ составляет по 20 баллов за первую контрольную и 20 баллов за вторую контрольную работу.

После выполнения лабораторных работ обучающиеся оформляют отчет по лабораторной работе в соответствии с требованиями, изложенными в описании каждой лабораторной работы. После оформления отчета обучающиеся сдают лабораторную работу преподавателю, объясняя полученные результаты. Максимальная оценка за научно-практические работы составляет 20 баллов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (кейсов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

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

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (контрольные работы) и на экзамене. Максимальное количество баллов по дисциплине составляет 100.

### **Методические указания для преподавателей**

Чтение лекций должно проводиться в соответствии с рабочей программой, а также календарным планом преподавания программы.

Лекция должна иметь высокий научный уровень – в определенной логической последовательности охватывать основные вопросы данной темы, не загромождая ее излишними деталями, давать теоретическое осмысление вопросов практики и экспериментальных данных, освещать последние достижения в данной области науки. Лекции должны давать основные понятия по программе и побуждать к дискуссии.

Лекции должны носить мировоззренческий характер изучаемых вопросов, связывать изучаемый материал с решением задач, поставленных перед различными отраслями промышленности. В лекциях необходимо использовать различные примеры, показывающие значение данного предмета для будущей работы.

Лекция должна быть доходчивой по форме. В начале каждой лекции надо четко сформулировать ее цели и далее особое внимание уделять обоснованию необходимости изучения каждой задачи или проблемы, выделению наиболее важных и трудно усваиваемых материалов.

Лекции по рассматриваемым разделам должны быть дополнены демонстрационным материалом в виде PowerPoint.

Темп лекции должен быть оптимальным позволяющим студентам вести конспект, стиль – соответствовать нормам литературного языка, речь должна быть эмоциональной и выразительной.

Во вводной лекции необходимо пояснить цели, значения, методологические и методические особенности программы, дать советы по работе над программой, изложить методику и суть контрольных мероприятий, их организацию.

В заключительной лекции дается ретроспективный обзор материала, советы по подготовке к экзамену с учетом особенностей отдельных разделов курса и т.д.

При работе с обучающимися, преподавателю основное внимание нужно уделить контролю за самостоятельной работой обучающегося. Индивидуальная, контактная работа способствует формированию профессиональных компетенций обучающегося.

Контроль усвоения лекционного материала может осуществляться как по реакции слушателей аудитории на поставленные проблемы в ходе лекций, путем опроса обучающихся во время публичной защиты реферата, так и в результате итогового контроля (экзамена).

Для проведения лекций необходимы: компьютер и проектор для представления мультимедийного курса лекций.

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

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

1. Способы получения наночастиц благородных металлов
2. Способы получения полупроводниковых наночастиц.
3. Способы получения магнитных наночастиц, виды и способы получения магнитных жидкостей
4. Синтез наночастиц, состоящих из сплава, и наночастиц со структурой ядро-оболочка. Многослойные наночастицы.
5. Золь-гель метод синтеза наночастиц и наноматериалов.
6. Разновидности гидро- и сольвотермального способов синтеза наночастиц и наноматериалов. Роль критической жидкости.
7. Получение наночастиц и наноматериалов при действии ультрафиолетового и радиоактивного излучения.
8. Синтез наночастиц при ультразвуковом воздействии и микроволновом нагреве.
9. Синтез наночастиц при пиролизе аэрозоля. Пиролиз "солевого аэрозоля".
10. Криохимический метод синтеза наночастиц.
11. Электрохимический метод получения наноматериалов, катодные и анодные процессы.
12. Синтез наночастиц в обратных мицеллах и микроэмульсии.
13. Биологические методы синтеза наночастиц и наноматериалов.
14. Способы самоорганизации наночастиц. Сверхрешетки.

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. Юртов Е.В., Королева М.Ю. Процессы получения наночастиц и наноматериалов. М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2010, 152 с.
2. Юртов Е.В. Наноматериалы и наноструктуры. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010, Т. 1, 124 с., Т. 2, 148 с.

### Дополнительная литература

1. Шабанова Н. А., Саркисов П.Д. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, 328 с.
2. Рыжонков Д.И., Левина В.В., Дзидзигури Э.Л. Наноматериалы: учебное пособие, 2-е изд., М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010, 365 с.
3. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий: учебное пособие, 2-е изд., М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010, 431 с.
4. Генералов М.Б. Основные процессы криохимической нанотехнологии. Теория и методы расчета: учебное пособие, СПб.: Профессия, 2010, 348 с.

## 14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

### Научно-технические журналы:

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0486-2325
2. Журнал «Российские нанотехнологии», ISSN 1992-7223
3. Журнал «Наноиндустрия», ISSN 1993-8578
4. Журнал «Коллоидный журнал», ISSN 0023-2912

### Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Ресурсы ELSEVIER: <https://www.sciencedirect.com>
2. Ресурсы ACS: <http://pubs.acs.org/>
3. Ресурсы Springer: <http://www.springer.com/gp/products/journals>
4. Ресурсы RCS: <http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=all>
5. Ресурсы Wiley: <http://onlinelibrary.wiley.com/>
6. Сайт кафедры наноматериалов и нанотехнологии РХТУ им. Д.И.Менделеева <http://nano.muctr.ru/>
7. Сайт Роснано <http://www.rusnano.com>
8. Сайт о нанотехнологиях в России <http://www.nanonewsnet.ru>



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

Для реализации данного курса подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций и семинаров – 14, (общее число слайдов – более 500);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - более 60);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – более 40).

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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

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: 22.06.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

### **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:**

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 обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **15.3 Учебно-наглядные пособия**

Иллюстрации к разделам лекционного курса и практическим занятиям; образцы наноматериалов и изделий и продуктов с использованием наноматериалов.

### **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

Microsoft Office Standard 2007.

Офисный пакет

Microsoft Office Standard 2010. Офисный пакет.

Антивирус Касперский

**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 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические  
технологии)**

**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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**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 «Химическая технология».

**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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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 (код компетенции, формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-4. 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  <b>З-3 Знать:</b> достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий  <b>У-2 Уметь:</b> осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм  <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. способность и готовность к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки,</p>	<p><b>З-2 Знать:</b> технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области  <b>У-2 Уметь:</b> понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области  <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> межличностного делового общения</p>

<p>систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов</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	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
<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 промежуточн ой 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>	Собеседовани е (проводится в очной и (или) дистанционно й форме), представлени е реферата, выполнение контрольных работ
1,1	Лексические методы и приемы научного перевода. Смысловой 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 собственных и названий (транскрипция, транслитерация,	<b>4</b>	-	<b>2</b>	-	<b>2</b>	

	калькирование). 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. «Правило ряда» в переводе	5	-	3	-	2
3.2	Особенности перевода причастий и причастных оборотов (на материале текстов по химической технологии). Различные способы перевода причастий.	6	-	3	-	3

	<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	<p>Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools).</p> <p>Информационный и лингвистический поиск в Интернет.</p>	8	-	5	-	3
4.2	Обеспечение терминологической	8	-	4	-	4



	точности и единообразия. Перевод терминов. Редактирование текстов. Саморедактирование. Использование электронных и компьютерных словарей.						
<b>5</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Зачет в очном или дистанционн ом 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» означают 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
<b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>		
Зачет	Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «Техника научного перевода» для оценивания и анализа различных фактов и явлений в	<b>Перечень вопросов для зачета</b>

своей профессиональной области.

## 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 терминов и лингвострановедческих реалий УК-4. 3-3	Отсутствие знаний достаточного для выполнения перевода количества лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий	В целом успешные, но не систематические знания достаточного для выполнения перевода количества лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание достаточного для выполнения перевода количества лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий	Успешные и систематические знания достаточного для выполнения перевода количества лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий

			лингвострановедческих реалий	
ЗНАТЬ:технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности и в соответствии профессиональной области ПК-2. 3-2	Отсутствие знаний о технических и инженерных решениях основных задач исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области	В целом успешные, но не систематические знания о технических и инженерных решениях основных задач исследовательской деятельности 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 перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдение грамматических, синтаксических и стилистических норм	Отсутствие умения осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм	В целом успешные, но не систематические умения осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматическ	Успешные и систематические умения осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм

УК-4. У-2			их, синтаксически х и стилистически х норм	
УМЕТЬ:понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области ПК-2. У-2	Отсутствие умения понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области	В целом успешные, но не систематические умения понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области	Успешные и систематические умения понимать речь на слух, давать компетентные советы в своей профессиональной области
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационных технологий	Отсутствие навыков проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационных технологий	В целом успешные, но не систематические навыки проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационных технологий	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационных технологий	Успешные и систематические навыки проведения научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационных технологий

ионных технологий УК -4. Н-2			онных технологий	
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: межличностного делового общения ПК -2. Н-2	Отсутствие навыков межличностного делового общения	В целом успешные, но не систематические навыки межличностного делового общения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки межличностного делового общения	Успешные и систематические навыки межличностного делового 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 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.

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 presser 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 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.

#### **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 every day.

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 «пробегает» 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 (объем 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. 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 «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 LMSMoodle, 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.

Выполните 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:  
Scientists other use fields in types still laboratories will other of.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://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)

### **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 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:**

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:

- 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 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

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2013

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010

MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007

MicosoftOfficeStandard 2013

MicosoftOfficeStandard 2010

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicosoftVisioProfessional 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

**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**

### **Научно-исследовательский семинар**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)**

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

Москва 2020

Программа составлена:

заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., профессором Т. А. Ваграмяном

заведующим кафедрой наноматериалов и нанотехнологии чл.-корр. РАН д.х.н. проф. Юртовым Е.В.

д.пед.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Ю. И. Капустиним

старшим преподавателем кафедры наноматериалов и нанотехнологии Шарапаевым А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологии, инновационных материалов и защиты от коррозии «22» июня 2020 г., протокол № 11.

## **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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**Цель научно-исследовательского семинара:** повышение научно-технической и методологической компетенций аспиранта, необходимых для: решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; сбора, систематизации и анализа научно-технической информации в области проводимой научно-исследовательской работы; проведения экспериментальных исследований, обработки и интерпретации полученных экспериментальных результатов; публичного представления и защиты полученных результатов; подготовки технических заданий и проектов для ведения финансируемой научно-исследовательской деятельности (НИОКР), правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.

### **Задачи научно-исследовательского семинара:**

- обучение аспирантов поиску патентной документации и ее использованию при патентовании технических решений;
- изучение основных объектов патентного права, авторского права, нетрадиционных объектов интеллектуальной собственности (ИС);
- приобретение умения оценивать патентоспособность объектов промышленной собственности в целях обеспечения его правовой охраны;
- углубленное изучение теоретических вопросов научно -грамотного построения и представления результатов исследований применительно к научной специальности соответствующей отрасли наук;
- приобретение навыков самостоятельного использования необходимых методов, средств и способов описания результатов проведенных научных исследований;
- изучение основных правил подготовки материалов для публикации статей, тезисов докладов;
- приобретение навыков написания, оформления и ознакомление порядком защиты кандидатской диссертации.

### **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 18.06.01. Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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 теоретической электрохимии, коррозии и материаловедения, педагогики и психологии высшей школы, 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:

Формируемые компетенции (код компетенции, формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>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>	<p><b>З-3 Знать:</b> современные научные достижения и перспективные направления работ в области материаловедения  <b>У-3 Уметь:</b> формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области материаловедения  <b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</p>
<p>УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-</p>	<p><b>З-2 Знать:</b> современные методы и технологии выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.  <b>У-2 Уметь:</b> обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования  <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств материалов</p>

образовательных задач	
<p>УК-4. 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. <b>У-3 Уметь:</b> представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований <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. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>З-2 Знать:</b> современные достижения в перспективных областях материаловедения <b>У-2 Уметь:</b> критически изучать научные исследования, делать выводы и планировать решение задач в области материаловедения и стандартизации новых материалов <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 Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения</p>	<p><b>З-2. Знать:</b> технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в области материаловедения <b>У-2 Уметь:</b> обосновывать необходимость, актуальность поставленной исследовательской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования необходимых методов исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов</p>

поставленных задач в области материаловедения	
---	--

**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 патентноспособности 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.**

Общие правила написания и структура исследовательской работы. Обзор современного научно-технического уровня по исследуемой проблеме. Определение направления исследования, формулировка конкретных целей и задач, выполнение практической части работы и обобщение результатов. Эффективная логика изложения полученных научно-технических результатов

Грантовая поддержка молодых ученых. Как получить грант. Правила составления заявки на грант. Принципы эффективного представления проекта:

актуальность, цели, задачи, связь с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.

### 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: 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</b> <b>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> <b>Процедура подготовки и защиты диссертации</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	-	-	<b>20</b>	
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	Собеседование, представление реферата по тематике курса
<b>3</b>	<b><i>Раздел 3</i></b> <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	
<b>4.</b>	<b><i>Раздел Методика</i></b> <b>подготовки и презентация отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки по результатам научного исследования.</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	-	-	<b>20</b>	

4.1	Методы, средства и способы эффективного написания различных видов научных трудов.	22	12	-	-	10	
4.2	Грантовая поддержка молодых ученых	22	12	-	-	10	
<b>5</b>	Промежуточная аттестация	<b>27</b>	-	-	-	-	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» означают 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
<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: современные научные достижения и перспективные направления работ в области материаловедения УК-1. 3-3	Отсутствие знаний современных научных достижений и перспективных направлений работ в области материаловедения	В целом успешные, но не систематические знания современных научных достижений и перспективных направлений работ в области материаловедения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных научных достижений и перспективных направлений работ в области материаловедения	Успешные и систематические знания современных научных достижений и перспективных направлений работ в области материаловедения
ЗНАТЬ: современные методы и технологии выполнения информационного поиска и правовой	Отсутствие знаний о современных методах и технологиях выполнения информационного	В целом успешные, но не систематические знания о современных методах и технологиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание о современных методах и	Успешные и систематические знания о современных методах и технологиях выполнения информационного

защиты результатов интеллектуальной деятельности. УК-3. 3-2	поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.	выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.	технологиях выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.	нного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.
ЗНАТЬ: современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках УК-4. 3-4	Отсутствие знаний современных методов и технологий научной коммуникации на русском и иностранных языках	В целом успешные, но не систематические знания современных методов и технологий научной коммуникации на русском и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных методов и технологий научной коммуникации на русском и иностранном языках	Успешные и систематические знания современных методов и технологий научной коммуникации на русском и иностранном языках
ЗНАТЬ: современные достижения в перспективных областях материаловедения УК-6. 3-2	Отсутствие знаний современных достижений в перспективных областях материаловедения	В целом успешные, но не систематические знания современных достижений в перспективных областях материаловедения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных достижений в перспективных областях материаловедения	Успешные и систематические знания современных достижений в перспективных областях материаловедения

<p><b>ЗНАТЬ:</b> технические и инженерные решения основных задач исследовательской деятельности в области материаловедения ПК-1. З-2</p>	<p>Отсутствие знаний технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности и в области материаловедения</p>	<p>В целом успешные, но не систематические знания технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в области материаловедения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в области материаловедения</p>	<p>Успешные и систематические знания технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в области материаловедения</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области материаловедения УК-1. У-3</p>	<p>Отсутствие умения формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области материаловедения</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области материаловедения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области материаловедения</p>	<p>Успешные и систематические умения формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области материаловедения</p>

			ения	
УМЕТЬ: обрабатывать, анализировать , интерпретиро вать и обобщать результаты научного исследования УК-3. У-2	Отсутствие умения обрабатыват ь, анализирова ть, интерпретир овать и обобщать результаты научного исследовани я	В целом успешные, но не систематичес кие умения обрабатыват ь, анализироват ь, интерпретир овать и обобщать результаты научного исследовани я	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать, анализировать , интерпретиро вать и обобщать результаты научного исследования	Успешные и систематичес кие умения обрабатывать , анализироват ь, интерпретир овать и обобщать результаты научного исследования
УМЕТЬ: представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований УК-4. У-3	Отсутствие умения представлят ь результаты научного исследовани я в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследовани й	В целом успешные, но не систематичес кие умения представлять результаты научного исследовани я в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных	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	Успешные и систематичес кие умения представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследовани й

		исследовани й	научных исследований	
УМЕТЬ: критически изучать научные исследования, делать выводы и планировать решение задач в области материаловед ения и стандартизации и новых материалов УК-6. У-2	Отсутствие умения критически изучать научные исследовани я, делать выводы и планировать решение задач в области материалове дения и стандартиза ции новых материалов	В целом успешные, но не систематичес кие умения критически изучать научные исследовани я, делать выводы и планировать решение задач в области материалове дения и стандартизац ии новых материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически изучать научные исследования, делать выводы и планировать решение задач в области материаловед ения и стандартизации и новых материалов	Успешные и систематичес кие умения критически изучать научные исследования , делать выводы и планировать решение задач в области материаловед ения и стандартизац ии новых материалов
УМЕТЬ: обосновывать необходимост ь, актуальность поставленной исследователь ской задачи и решать её с помощью современных технологий и достижений ПК-1. У-2	Отсутствие умения обосновыва ть необходимо сть, актуальност ь поставленно й исследовате льской задачи и решать её с помощью	В целом успешные, но не систематичес кие умения обосновыват ь необходимос ть, актуальность поставленно й исследовател ьской задачи и решать её с	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать необходимост ь, актуальность поставленной исследовател ьской задачи и решать её с помощью	Успешные и систематичес кие умения обосновыват ь необходимос ть, актуальность поставленной исследовател ьской задачи и решать её с помощью современных технологий и

	современных технологий и достижений	помощью современных технологий и достижений	современных технологий и достижений	достижений
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования УК-1. Н-3	Отсутствие навыков поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования	В целом успешные, но не систематические навыки поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования	Успешные и систематические навыки поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств материалов УК-3. Н-2	Отсутствие навыков проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств материалов	В целом успешные, но не систематические навыки проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств материалов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств материалов	Успешные и систематические навыки проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств материалов
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:	Отсутствие навыков представлен	В целом успешные, но не	В целом успешные, но содержащие	Успешные и систематические навыки

<p>СТИ: представлены результаты 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>ия результатов научной деятельности и в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p>	<p>систематические навыки представлены результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p>	<p>отдельные пробелы навыки представлены результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p>	<p>владения приемами и навыками представлены результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач УК-6. Н-2</p>	<p>Отсутствие навыков индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешные и систематические навыки индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>



		ных задач	ых задач	
<b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</b> использования необходимых методов исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов ПК-1. Н-2	Отсутствие навыков использования необходимых методов исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов	В целом успешные, но не систематические навыки использования необходимых методов исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки использования необходимых методов исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов	Успешные и систематические навыки использования необходимых методов исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов

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

**Примеры тем рефератов**

1. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике кандидатской диссертации с привлечением отечественных источников.

2. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике кандидатской диссертации с привлечением зарубежных источников.

3. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике кандидатской диссертации с использованием отечественных библиотечных систем и баз данных.

4. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике кандидатской диссертации с использованием международных баз цитирования.

5. Анализ динамики научных публикаций по тематике кандидатской диссертации с использованием инструментов отечественных реферативных баз данных.

6. Анализ динамики научных публикаций по тематике кандидатской диссертации с использованием инструментов международных баз цитирования.

7. Составление аналитического отчета к патентным исследованиям по ГОСТ 15.011-96 по тематике кандидатской диссертации с привлечением отечественных реферативных баз данных.

8. Составление аналитического отчета к патентным исследованиям по ГОСТ 15.011-96 по тематике кандидатской диссертации с привлечением международных баз цитирования.

9. Сбор, систематизация материалов и оформление отчета о патентных исследованиях по ГОСТ 15.011-96 по тематике кандидатской диссертации для оценки способности результатов научного исследования к правовой охране.

10. Сбор, систематизация материалов и оформление отчета о патентных исследованиях по ГОСТ 15.011-96 по тематике кандидатской диссертации для коммерциализации результатов научного исследования.

### **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. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

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

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

Срок сдачи реферата 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 (Cyr) 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 7.0.5.-2008.

### **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 и «кухню» 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. Лобурец, Ю. В. Охрана и использование результатов интеллектуальной деятельности с научно-образовательной сфере: методические рекомендации / Ю. В. Лобурец, Е. Л. Шехтман. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010.-100 с.
2. Паршукова Г. Б. Методика поиска профессиональной информации:

учебно-методический комплекс/ Г. Б. Паршукова. - СПб.: Профессия, 2009. – 224 с.

3. 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.

### **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

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. 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. поиска 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).

### **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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

## **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:**

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**

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

### **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.

## **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 2007.

Офисный пакет

Microsoft Office Standard 2010. Офисный пакет.

Антиплагиат-ВУЗ. ПО для проверки заимствования

Антивирус Касперский.

**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

«03» сентября 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Материаловедение (по отраслям)**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)**

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

Москва 2020

Программа составлена:

заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., профессором Т. А. Ваграмяном

заведующим кафедрой наноматериалов и нанотехнологии чл.-корр. РАН д.х.н. проф. Юртовым Е.В.

д.пед.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Ю. И. Капустинным

старшим преподавателем кафедры наноматериалов и нанотехнологии Шарапаевым А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологии, инновационных материалов и защиты от коррозии «22» июня 2020 г., протокол № 11.

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение (химические технологии)» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**Цель дисциплины «Материаловедение (химические технологии)»** - повышение научно-технической и методологической компетенций аспиранта, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с современным уровнем развития, тенденциями развития и проблемами науки и технологии в области материаловедения и технологии наноматериалов.

**Задачами дисциплины «Материаловедение (химические технологии)»** являются:

- освоение современных представлений о механизмах и процессах формирования структуры и свойств наноматериалов и фундаментальных основах соответствующих нанотехнологий;
- ознакомление с принципами планирования и экспериментального исследования их структуры и свойств; границами применимости технологических подходов при создании наноматериалов;
- обучение использованию теоретических знания по современным и перспективным видам наноматериалов для решения исследовательских и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

## **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 «Материаловедение (химические технологии)» относится к блоку Б1 «Вариативная часть» (Б1.В.04) ОПОП ВО по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). Дисциплина «Материаловедение (химические технологии)» реализуется в третьем семестре обучения в аспирантуре.

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

Программа дисциплины «Материаловедение (химические технологии)» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области физической химии, коллоидной химии, методов анализа наноструктурированных материалов.

### **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</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
--------------------------------	---

<b>(код компетенции, формулировка)</b>	
<p>УК-1.</p> <p>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> основные этапы и закономерности развития технологии получения материалов с заданными свойствами</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> критически анализироваться 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 материаловедения и стандартизации новых материалов</p>
<p>УК-3.</p> <p>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> проводить комплексную оценку качества материала, отражающую оптимальное состояние или оптимальный выбор</p>
<p>ПК-1.</p> <p>Способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное</p>	<p><b>З-3 Знать:</b> технологические процессы в области материаловедения</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> формулировать цели и методы решения задачи выбора материала для заданных условий эксплуатации</p> <p><b>У-4 Уметь:</b> выбирать методы исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов</p> <p><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b></p>



<p>понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области материаловедения</p>	<p>применения методологических подходов, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>
<p>ПК-2. Способность и готовность к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов</p>	<p><b>З-3 Знать:</b> базовые методы стандартизации, сертификации и аккредитации новых материалов  <b>У-3 Уметь:</b> использовать методы исследования поверхности различных материалов  <b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения методов расчета необходимых параметров технологических процессов получения новых материалов на основе экспериментальных и литературных данных</p>

**4. Форма обучения:** очная

**5. Язык обучения:** русский

**6. Содержание дисциплины:**

## **Раздел 1. Теоретические основы материаловедения**

### *1.1 Структура и свойства материалов*

Строение металлических и неметаллических материалов. Кристаллические и аморфные материалы. Анизотропия свойств кристаллов. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные и объемные. Дислокационная структура и прочность металлов и неметаллических материалов. Эффект Ребиндера.

Наноструктурированное состояние вещества. Процессы самоорганизации структуры материалов. Особые физические и химические свойства нанобъектов и наноструктурированных систем. Размерный эффект. Зависимость свойств от размера структурных элементов материала (частиц, кластеров, зерен) и проявление размерного эффекта.

### *1.2 Физико-химические основы материаловедения*

Определение системы, фазы, структуры. Правило фаз. Основные типы диаграмм состояния и методы их построения. Эвтектические и перитектические превращения. Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии. Эвтектоидные превращения. Связь между свойствами материалов и типом диаграммы состояния. Влияние размерного эффекта на диаграммы состояния.

## **Раздел 2. Методы исследования структуры и свойств материалов**

### *2.1 Методы изучения микро- и наноструктуры материалов*

Оптическая микроскопия в исследовании материалов. Просвечивающая и электронная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия (атомно-силовая, туннельная, оптическая ближнепольная). Рентгеноструктурный и электронографический анализ. Малоугловое рассеяние рентгеновских лучей. Микрорентгеноспектральный анализ. Локальный анализ состава по электронным спектрам. Метод гамма-ядерного резонанса.

### *2.2 Методы определения физических свойств материалов*

Методы измерения физических свойств (термический анализ, калориметрия, дилатометрия, измерение плотности, резистометрия, магнитный анализ и др.). Методы определения коррозионных свойств. Механические свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов. Методы их измерения. Статические и динамические испытания. Испытания на ползучесть, длительную прочность и релаксацию напряжений. Усталостные испытания.

## **Раздел 3. Фазовые и структурные превращения в материалах**

### *3.1 Диффузионные процессы в материалах*

Механизмы миграции атомов. Законы Фика. Диффузия во внешних силовых полях. Диффузия по межфазным границам. Зернограничная диффузия. Особенности диффузионных процессов на межфазных границах. Модели

зернограничной диффузии. Зернограничная диффузия в тонких пленках. Влияние структуры границ зерен на диффузию. Диффузия и дефекты структуры. Особенности зернограничной диффузии в нанокристаллических материалах. Экспериментальные методы для определения параметров зернограничной диффузии

### *3.2 Фазовые переходы и структурные превращения*

Классификация фазовых и структурных превращений. Гомогенный и гетерогенный механизмы зарождения фаз. Строение и механизм движения поверхностей раздела фаз. Роль межфазных границ в формировании свойств материалов и наноматериалов. Механизм и кинетика сдвиговых (мартенситных) и нормальных структурных превращений. Эвтектоидное превращение. Механизм и кинетика эвтектоидного превращения. Диаграммы фазовых превращений (термокинетические, изотермические и др.). Влияние межфазных границ на протекание структурных превращений.

Образование и распад метастабильных фаз. Распад пересыщенного твердого раствора. Спинодальный распад. Термодинамика образования промежуточных фаз. Структурные изменения при старении (кластеры, зоны Гинье-Престона, промежуточные метастабильные фазы, модулированные структуры). Когерентные, частично когерентные и некогерентные выделения.

## **Раздел 4. Композиционные материалы**

### *4.1. Типы композиционных материалов и их классификация*

Дисперсно-упрочненные, волокнистые, многослойные и направленно закристаллизованные композиты. Основные задачи, решаемые применением композитов в конструкциях. Понятие о матрице и арматуре, их функции в композите и требования, предъявляемые к ним.

Физико-химическое взаимодействие компонентов композита, классификация композитов по типу взаимодействия его компонентов. Понятие о термодинамической, кинетической и механической совместимости компонентов композита. Термические и фазовые напряжения в композитах. Пути оптимизации взаимодействия компонентов композита.

### *4.2. Дисперсно-упрочненные композиты*

Механизм повышения сопротивления пластической деформации и упрочнения композитов частицами. Основные принципы выбора упрочняющих частиц. Зависимость механических свойств от размера, формы, ориентации частиц и расстояния между ними. Основные группы дисперсно-упрочненных композиционных материалов. Технология получения дисперсно-упрочненных композиционных материалов.

### *4.3. Волокнистые композиты*

Особенности волокнистых композитов. Зависимость прочности от содержания волокон, критическая объемная доля волокон. Зависимость

прочности композитов от геометрии укладки волокон. Многонаправленное армирование. Механизм передачи нагрузки с матрицы волокна. Зависимость прочности от длины волокон. Микромеханика и характер разрушения. Влияние анизотропии упругих свойств на концентрацию напряжений около трещины в композите.

Непрерывные и дискретные волокна и нитевидные монокристаллы, применяемые для армирования волокнистых композитов, способы их получения. Защитные покрытия на волокнах и их влияние на свойства волокон. Принципиальные технологические схемы получения волокнистых композитов.

#### *4.4. Многослойные композиты*

Особенности многослойных композитов. Механизм деформации и разрушения многослойных композитов. Зависимость механических свойств от геометрических характеристик слоев, их числа и последовательности укладки. Влияние состояния поверхности раздела между слоями на свойства композитов.

Получение многослойных композитов. Основы совместной деформации разнородных материалов. Применение многослойных композитов.

#### *4.5. Композиционные наноматериалы*

Композиционные наноматериалы (нанокомпозиты). Классификация нанокомпозитов. Современный рынок нанокомпозитов. Виды керамических композитов, их состав. Керамические нанокомпозиты, их виды. Применение нанокомпозитов. Гибридные органо-неорганические нанокомпозиты. Самоочищающийся бетон. Наполнители для нанокомпозитов (углеродные нанотрубки). Композиты на основе нановолокон. Области применения нановолокон. Получение полимерных нанокомпозитов. «Интеллектуальные» полимерные композиты. Механизмы снижения горючести полимерных материалов. Производство замедлителей горения. Огнестойкие свойства нанокомпозитов на основе слоистых соединений.

## **Раздел 5. Функциональные покрытия**

### *5.1. Общая характеристика основных методов нанесения покрытий и модифицирования поверхности*

Классификация методов нанесения покрытий и модифицирования поверхности, области применения химических, электрохимических, газофазных и физических методов, основные преимущества и недостатки. Основные параметры и сравнительная эффективность методов нанесения покрытий и модифицирования поверхности. Основные характеристики коррозионных, износостойких, теплозащитных, жаростойких, электроизоляционных, электропроводных, экранирующих, технологических и декоративных покрытий.

### *5.2. Физико-химические основы и технология формирования покрытий*

Основы генерации потоков вещества: термическое испарение, электродуговое распыление, ионное распыление, энергетические характеристики процессов. Основные стадии процесса вакуумного напыления, принципиальные схемы устройств для вакуумного напыления.

Взаимодействие напыляемого материала с подложкой. Физический контакт. Химические реакции на границе раздела фаз. Основные принципы формирования многокомпонентных, многослойных и градиентных покрытий.

Структурные закономерности формирования покрытий. Микро- и макродефекты в покрытиях (вакансии, дислокации, остаточные напряжения, неоднородность состава, вакансионные и др. типы пор). Нарушение адгезии с подложкой: влияние остаточных напряжений, загрязнение подложки.

### *5.3. Многокомпонентные, многослойные и наноструктурированные покрытия*

Закономерности формирования фазового состава, структуры и свойств многослойных двухкомпонентных покрытий, конструирование покрытий с учетом фазового состава, текстуры, сопряжения кристаллической решетки и остаточных напряжений промежуточного слоя.

Многокомпонентные, многослойные покрытия, влияние легирующих элементов на структуру и свойства покрытий, формирование наноструктурированных, нанокристаллических и аморфных покрытий.

### *5.4. Служебные свойства и методы контроля качества покрытий*

Определение потенциодинамических кривых, испытания на коррозионную стойкость, износостойкость, измерение коэффициента трения, адгезионной и когезионной прочности, статические и усталостные испытания образцов с покрытиями, испытания при повышенных температурах, методы определения характеристик механики разрушения покрытий.

Особенности измерения микротвердости покрытий: микротвердомеры с супермалыми нагрузками, переменной нагрузкой, измерение модулей упругости покрытий. Радиоизотопный и рентгенофлуоресцентный методы неразрушающего определения толщины покрытия. Рентгеновский и нейтроннографический методы измерения остаточных напряжений в покрытиях. Экспрессные неразрушающие методы контроля качества покрытий.

## 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 «Материаловедение (химические технологии)» проводится в форме лекций и самостоятельной работы обучающихся в объеме 144 академических часов.

№	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>Раздел 1. Теоретические основы материаловедения</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	-	-	<b>11</b>	Собеседование, представление
1.1	Строение и свойства материалов	5	2	-	-	3	
1.2	Физико-химические основы	10	2	-	-	8	

	материаловедения						реферата по тематике курса
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Методы исследования структуры и свойств материалов</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	-	-	<b>22</b>	
2.1	Методы изучения микро- и наноструктуры материалов	15	4	-	-	11	
2.2	Методы определения физических свойств материалов	15	4	-	-	11	
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Фазовые и структурные превращения в материалах</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	-	-	<b>16</b>	
3.1	Диффузионные процессы в материалах	10	2	-	-	8	
3.2	Фазовые переходы и структурные превращения	12	4	-	-	8	
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Композиционные материалы</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	-	-	<b>30</b>	
4.1	Типы композиционных материалов и их классификация	8	2	-	-	6	
4.2	Дисперсно-упрочненные композиты	8	2	-	-	6	
4.3	Волокнистые композиты	8	2	-	-	6	
4.4	Многослойные композиты	8	2	-	-	6	
4.5	Композиционные наноматериалы	8	2	-	-	6	
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Функциональные покрытия</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	-	-	<b>20</b>	
5.1	Общая характеристика основных методов нанесения покрытий и модифицирования поверхности	7	2	-	-	5	
5.2	Физико-химические основы и технология формирования покрытий	7	2	-	-	5	
5.3	Многокомпонентные, многослойные и наноструктурированные покрытия	7	2	-	-	5	

5.4	Служебные свойства и методы контроля качества покрытий	7	2	-	-	5	
6	Промежуточная аттестация	9	-	-	-		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 «Материаловедение (химические технологии)» 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 «Материаловедение (химические технологии)» осуществляется в форме собеседования и представления реферата по тематике курса, оценивается аргументированность позиции, широта используемых теоретических знаний.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Материаловедение (химические технологии)» 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	Перечень

	экспертную оценку знаний, умений и навыков по дисциплине «Материаловедение (химические технологии)» для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области.	вопросов для экзамена
--	---	-----------------------

## 11. Шкала оценивания

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные этапы и закономерности развития технологии получения материалов с заданными свойствами УК-1. 3-5	Отсутствие знаний основных этапов и закономерностей развития технологии получения материалов с заданными свойствами	В целом успешные, но не систематические знания основных этапов и закономерностей развития технологии получения материалов с заданными свойствами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных этапов и закономерностей развития технологии получения материалов с заданными свойствами	Успешные и систематические знания основных этапов и закономерностей развития технологии получения материалов с заданными свойствами
ЗНАТЬ: методологию проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований УК-3. 3-5	Отсутствие знаний методологии проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований	В целом успешные, но не систематические знания методологии проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методологии проведения анализа, обобщения и публичного представления	Успешные и систематические знания методологии проведения анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований

		выполненных научных исследований	результатов выполненных научных исследований	исследований
ЗНАТЬ: технологические процессы в области материаловедения ПК-1. 3-3	Отсутствие знаний технологических процессов в области материаловедения	В целом успешные, но не систематические знания технологических процессов в области материаловедения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание технологических процессов в области материаловедения	Успешные и систематические знания технологических процессов в области материаловедения
ЗНАТЬ: базовые методы стандартизации, сертификации и аккредитации новых материалов ПК-2. 3-3	Отсутствие знаний базовых методов стандартизации, сертификации и аккредитации новых материалов	В целом успешные, но не систематические знания базовых методов стандартизации, сертификации и аккредитации новых материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание базовых методов стандартизации, сертификации и аккредитации новых материалов	Успешные и систематические знания базовых методов стандартизации, сертификации и аккредитации новых материалов
УМЕТЬ: критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных исследованиях	Отсутствие умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных исследованиях	В целом успешные, но не систематические умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных исследованиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных исследованиях	Успешные и систематические умения критически анализировать и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных исследованиях

нарных областях УК-1. У-4	междисциплинарных областях	технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях	научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях	и гипотезы в междисциплинарных областях
УМЕТЬ: обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования УК-3. У-2	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 умения обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования	Успешные и систематические умения обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования
УМЕТЬ: определять основные характеристик и процессов с участием твердой фазы ПК-1. У-3	Отсутствие умения определять основные характеристик и процессов с участием твердой фазы	В целом успешные, но не систематические умения определять основные характеристик и процессов с участием твердой фазы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения определять основные характеристик и процессов с участием твердой фазы	Успешные и систематические умения определять основные характеристик и процессов с участием твердой фазы
УМЕТЬ: выбирать методы исследования структуры и состава	Отсутствие умения выбирать методы исследования структуры и	В целом успешные, но не систематические умения выбирать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения	Успешные и систематические умения выбирать методы исследования

покрытий для управления свойствами материалов ПК-1. У-4	состава покрытий для управления свойствами материалов	методы исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов	выбирать методы исследования структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов	структуры и состава покрытий для управления свойствами материалов
УМЕТЬ: выбирать подходящую типы и конструкции сушилок ПК-1. У-4	Отсутствие умения выбирать подходящую типы и конструкции сушилок	В целом успешные, но не систематическое умения выбирать подходящую типы и конструкции сушилок	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения выбирать подходящую типы и конструкции сушилок	Успешные и систематические умения выбирать подходящую типы и конструкции сушилок
УМЕТЬ: использовать методы исследования поверхности различных материалов ПК-2. У-3	Отсутствие умения использовать методы исследования поверхности различных материалов	В целом успешные, но не систематическое умения использовать методы исследования поверхности различных материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использовать методы исследования поверхности различных материалов	Успешные и систематические умения использовать методы исследования поверхности различных материалов
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: работы с научно-технической, справочной	Отсутствие навыков работы с научно-технической, справочной литературой и	В целом успешные, но не систематические навыки работы с научно-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки работы с	Успешные и систематические навыки работы с научно-технической, справочной

литературой и электронно-библиотечным и ресурсами в области материаловедения и стандартизации и новых материалов УК-1. Н-4	электронно-библиотечным и ресурсами в области материаловедения и стандартизации и новых материалов	технической, справочной литературой и электронно-библиотечным и ресурсами в области материаловедения и стандартизации и новых материалов	научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечным и ресурсами в области материаловедения и стандартизации и новых материалов	литературой и электронно-библиотечным и ресурсами в области материаловедения и стандартизации и новых материалов
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований УК-3. Н-5	Отсутствие навыков анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований	В целом успешные, но не систематические навыки анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований	Успешные и систематические навыки анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: проводить комплексную оценку качества материала, отражающую оптимальное состояние или оптимальный выбор	Отсутствие навыков проводить комплексную оценку качества материала, отражающую оптимальное состояние или оптимальный выбор	В целом успешные, но не систематические навыки проводить комплексную оценку качества материала, отражающую оптимальное состояние или	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проводить комплексную оценку качества материала, отражающую оптимальное	Успешные и систематические навыки проводить комплексную оценку качества материала, отражающую оптимальное состояние или оптимальный выбор

выбор УК-3. Н-6		оптимальный выбор	состояние или оптимальный выбор	
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>применения методологических подходов, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p> <p>ПК-1. Н-3</p>	<p>Отсутствие навыков применения методологических подходов, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки применения методологических подходов, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения методологических подходов, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>Успешные и систематические навыки применения методологических подходов, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</p> <p>применения методов расчета необходимых параметров технологических процессов получения новых материалов на основе экспериментальных и литературных данных</p>	<p>Отсутствие навыков применения методов расчета необходимых параметров технологических процессов получения новых материалов на основе экспериментальных и литературных данных</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки применения методов расчета необходимых параметров технологических процессов получения новых материалов на основе экспериментальных и литературных данных</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения методов расчета необходимых параметров технологических процессов получения новых материалов на основе экспериментальных и литературных данных</p>	<p>Успешные и систематические навыки применения методов расчета необходимых параметров технологических процессов получения новых материалов на основе экспериментальных и литературных данных</p>

данных ПК-2. Н-3		литературных данных	ьных и литературных данных	
---------------------	--	------------------------	----------------------------------	--

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

### **Примеры тем рефератов**

1. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Применение, свойства, примеры.
2. Композитный порошок.
3. Керметы и их свойства. Применение, примеры.
4. Волокнистые композиционные материалы.
5. Слоистые композиционные материалы.
6. Нитевидные кристаллы. Получение, свойства и применение.
7. Кристаллизация металлов.
8. Композиционные материалы на металлической матрице.
9. Композиционные материалы на неметаллической матрице.
10. Псевдосплавы. Применение, свойства, примеры.
11. Тугоплавкие соединения переходных металлов.
12. Тонкодисперсные порошки.
13. Полимерные композиционные материалы с гибридной матрицей.
14. Керамические нанокompозиты. Свойства, получение, примеры.
15. Модификаторы нанокompозитов.
16. Графен. Понятия графита, графена, оксида графена, строение и особые свойства графена.
17. Химическое модифицирование и практическое использование графена.
18. Наноалмаз. Понятия наноалмаза, строение и особые свойства наноалмаза.
19. Получение и практическое использование наноалмаза.
20. Модуль Юнга и закон Холла - Петча. Механические свойства наносистем. Применение макроскопических (обычных) законов механики к наносистемам.
21. Неуглеродные нанотрубки. Понятие неуглеродных нанотрубок.
22. Функциональные свойства и практическое использование различных неуглеродных нанотрубок.
23. Нановискеры (нитевидные нанокристаллы, НК). Разновидности нановискеров. Получение нанокристаллов.
24. Гетероструктуры на основе нанокристаллов. Нановискеры феллерена. Потенциальное применение нановискеров.



25. Методы получения упорядоченных наноструктур: молекулярно-лучевая эпитаксия
26. Литография высокого разрешения в технологии полупроводников
27. Диффузия в твердых телах
28. Диффузионные процессы и их использование в технологиях
29. Объемные наноструктурные материалы и методы их получения
30. Получение нитридных наноплёнок или нанонитей

### **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.

Реферат представляется в виде пояснительной записки, оформляемой печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала шрифтом Times New Roman (Сур) 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 7.0.5.-2008.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

Чтение лекций должно проводиться в соответствии с рабочей программой, а также календарным планом преподавания программы.

Лекция должна иметь высокий научный уровень – в определенной логической последовательности охватывать основные вопросы данной темы, не загромождая ее излишними деталями, давать теоретическое осмысление вопросов практики и экспериментальных данных, освещать последние достижения в данной области науки. Лекции должны давать основные понятия по программе и побуждать к дискуссии.

Лекции должны носить мировоззренческий характер изучаемых вопросов, связывать изучаемый материал с решением задач, поставленных перед различными отраслями промышленности. В лекциях необходимо использовать различные примеры, показывающие значение данного предмета для будущей работы.

Лекция должна быть доходчивой по форме. В начале каждой лекции надо четко сформулировать ее цели и далее особое внимание уделять обоснованию необходимости изучения каждой задачи или проблемы, выделению наиболее важных и трудно усваиваемых материалов.

Лекции по рассматриваемым разделам должны быть дополнены демонстрационным материалом в виде PowerPoint.

Темп лекции должен быть оптимальным позволяющим студентам вести конспект, стиль – соответствовать нормам литературного языка, речь должна быть эмоциональной и выразительной.

Во вводной лекции необходимо пояснить цели, значения, методологические и методические особенности программы, дать советы по работе над программой, изложить методику и суть контрольных мероприятий, их организацию.

В заключительной лекции дается ретроспективный обзор материала, советы по подготовке к экзамену с учетом особенностей отдельных разделов курса и т. д.

При работе с аспирантами, преподавателю основное внимание нужно уделить контролю за самостоятельной работой аспиранта. Индивидуальная, контактная работа способствует формированию профессиональных компетенций аспиранта.

Контроль усвоения лекционного материала может осуществляться как по реакции слушателей аудитории на поставленные проблемы в ходе лекций, путем опроса аспирантов во время публичной защиты реферата, так и в результате итогового контроля (экзамена).

Для проведения лекций необходимы: компьютер и проектор для представления мультимедийного курса лекций.

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

## Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Связь атомного и кристаллического строения материалов и их свойств.
2. Дефекты кристаллического строения. Дислокационная структура и прочность материалов.
3. Агрегатные состояния вещества. Энергетические условия и термодинамика процесса кристаллизации.
4. Определение системы, фазы, структуры. Смеси, химические соединения, твердые растворы, промежуточные фазы. Правило фаз.
5. Явления на границах раздела фаз и фазовые переходы.
6. Химические превращения в гетерогенных системах.
7. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование.
8. Основные типы диаграмм состояния и методы их построения. Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии.
9. Кластеры, наночастицы, нанопорошки, наноструктуры. Размерные эффекты и условия их проявления.
10. Наноструктурированные материалы и покрытия.
11. Плазмохимический синтез наночастиц.
12. Осаждение наночастиц из коллоидных растворов.
13. Измельчение твердых тел. Механохимический синтез нанопорошков.
14. Синтез высокодисперсных оксидов в жидких металлах.
15. Биохимические методы получения наночастиц.
16. Получение наночастиц из газовой фазы.
17. Упорядоченные наноструктуры.
18. Методы компактирования наночастиц.
19. Кристаллизация аморфных сплавов.
20. Углеродные наноматериалы.
21. Самоорганизация в объемных материалах.
22. Физико-химическое взаимодействие компонентов композита, классификация композитов по типу взаимодействия его компонентов.
23. Методы изучения микроструктуры материалов. Оптическая, электронная, сканирующая зондовая микроскопия.
24. Рентгеноструктурный и электронографический анализ. Микрорентгеноспектральный анализ. Локальный анализ состава по электронным спектрам.
25. Метод гамма-ядерного резонанса (мёссбауэровская спектроскопия). Использование спектроскопии гамма-ядерного резонанса при изучении магнитных материалов.

26. Методы измерения физических свойств материалов (термический анализ, калориметрия, дилатометрия, измерение плотности, резистометрия, магнитный анализ и др.).

27. Механические свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов. Методы их измерения.

28. Механические свойства, определяемые при статическом нагружении. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение.

29. Механические свойства, определяемые при динамическом нагружении. Влияние скорости деформирования на прочность и пластичность материалов.

30. Механические свойства, определяемые при циклическом нагружении. Усталость, диаграммы усталости, предел выносливости. Природа усталостного разрушения.

31. Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Механические свойства композиционных материалов.

32. Физико-химическое взаимодействие компонентов композита, классификация композитов по типу взаимодействия его компонентов.

33. Механизм повышения сопротивления пластической деформации и упрочнения композитов частицами. Основные принципы выбора упрочняющих частиц.

34. Особенности пластической деформации волокнистых композитов. Влияние свойств волокон и матрицы на особенности получения полуфабрикатов и изделий.

35. Получение многослойных композитов. Основы совместной деформации разнородных материалов. Применение многослойных композитов.

36. Физико-механические свойства направленно закристаллизованных композитов. Применение направленно закристаллизованных композитов.

37. Классификация методов нанесения покрытий и модифицирования поверхности, области применения различных методов, их особенности.

38. Основные характеристики коррозионных, износостойких, теплозащитных, жаростойких, электроизоляционных, электропроводных, экранирующих, технологических и декоративных покрытий.

39. Основные принципы формирования многокомпонентных, многослойных и градиентных покрытий.

40. Формирование нанокристаллических и аморфных покрытий.

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. Юртов Е.В. Наноматериалы и наноструктуры. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева – 2010, т.1 - 124 с., т.2 – 148 с.
2. Юртов Е.В., Королева М.Ю. Процессы получения наночастиц и наноматериалов. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева - 2010, - 152 с.
3. Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности, ИД Интеллект, 2011 г., 568 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Шабанова, Н. А. Саркисов П. Д. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем,. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 328 с.
2. Рыжонков Д. И., Лёвина В. В., Дзидзигури Э. Л. Наноматериалы: учебное пособие /. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 365 с.
3. Старостин, В. В. Материалы и методы нанотехнологий: учебное пособие. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 431 с.
4. Генералов, М. Б. Основные процессы криохимической нанотехнологии. Теория и методы расчета: учебное пособие - СПб. : Профессия, 2010. - 348 с.
5. Мурадова А.Г., Матвеева А.Г., Юртов Е.В., Бокштейн Б.С. Объемная и зернограничная диффузия. Методические указания по выполнению лабораторной работы, М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018, 28 с.
6. Аверина Ю.М., Субчева Е.Н., Юртов Е.В., Зверева О.В. Композиционные материалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017, 128 с.

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

1. Научно-технические журналы:
2. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0486-2325
3. Журнал «Российские нанотехнологии», ISSN 1992-7223
4. Журнал «Наноиндустрия», ISSN 1993-8578
5. Журнал «Коллоидный журнал», ISSN 0023-2912
6. Журнал «Журнал физической химии», ISSN 0044-4537
7. Журнал «Мембраны и мембранные технологии» ISSN 2218-1172
8. Журнал «Химическая технология», ISSN 1684-5811
9. Журнал «Журнал неорганической химии», ISSN 0044-457X
10. «Успехи в химии и химической технологии», ISSN 1506-2017
11. ACS Nano Print Edition ISSN: 1936-0851, Web Edition ISSN: 1936-

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Ресурсы ELSEVIER: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
2. Ресурсы ACS: <http://pubs.acs.org>
3. Ресурсы Springer: <http://www.springer.com/gp/products/journals>
4. Ресурсы RCS: <http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=all>
5. Ресурсы Wiley: <http://onlinelibrary.wiley.com/>
6. Сайт кафедры наноматериалов и нанотехнологии РХТУ им. Д.И.Менделеева <http://nano.muctr.ru/>
7. Сайт Роснано <http://www.rusnano.com/>
8. Сайт о нанотехнологиях в России <http://www.nanonewsnet.ru/>
9. Портал для аспирантов и соискателей ученой степени: <http://www.aspirantura.com/>
10. Сайт Российской электронной библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Сайт журнала научных публикаций для аспирантов и докторантов: <http://www.iurnal.org/>

### 14.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерная презентация лекций в PowerPoint;
- перечень тем реферативно-аналитических работ (общее число контрольных заданий – 30);
- 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

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: 22.06.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

## **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.

#### **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**

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

### **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

Microsoft Office Standard 2010. Офисный пакет.

Антивирус Касперский.

**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

13/09 сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Педагогика и психология высшей школы**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические  
технологии)**

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

Москва 2020

Программа составлена:

заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., профессором Т. А. Ваграмяном

заведующим кафедрой наноматериалов и нанотехнологии чл.-корр. РАН д.х.н. проф. Юртовым Е.В.

д.пед.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Ю. И. Капустиным

старшим преподавателем кафедры наноматериалов и нанотехнологии Шарапаевым А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологии, инновационных материалов и защиты от коррозии «22» июня 2020 г., протокол № 11.

## **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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). Педагогическая практика реализуется в четвертом семестре.

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

Программа педагогической практики предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области материаловедения, педагогики и психологии высшей школы, 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 (код компетенции, формулировка)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>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>	<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 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 на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p> <p><b>У-5 Уметь:</b> выполнять педагогические функции,</p>



	<p>проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией</p> <p><b><i>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p>
<p>ОПК-6.</p> <p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p><b><i>З-3 Знать:</i></b> основы учебно-методической работы в высшей школе</p> <p><b><i>У-3 Уметь:</i></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><i>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> опыт профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении</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 материаловедения</p>	<p><b><i>З-4 Знать:</i></b> лабораторную и инструментальную базу кафедры</p> <p><b><i>З-5 Знать:</i></b> методы исследования новых материалов</p> <p><b><i>У-5 Уметь:</i></b> применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p> <p><b><i>У-6 Уметь:</i></b> анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению</p> <p><b><i>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p> <p><b><i>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> проведения различных типов учебных занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»</p>

#### 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 «Материаловедение и технологии материалов», 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 практик. Другие виды работ.

Подготовка и проведение занятий (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> Консультации (проводятся очно и(или) в дистанционной форме), разработка индивидуального плана педагогической практики	6	-	-	-	6	
2	<b>Основной раздел практики</b> 2.1. Ознакомление с учебно-методической документацией, подготовленной преподавателями кафедры (базы практики), посещение занятий и/или ознакомление с онлайн курсами, записями занятий и иными материалами кафедры (базы практики) 2.2. Ознакомление с организацией учебно-	109	-	-	-	109	Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме)

	методического процесса в образовательных организациях высшего образования 2.3. Подготовка и проведение занятий (лекций, практических и/или лабораторных занятий) в формате аудиторных занятий и/или занятий, проводимых в дистанционной форме						
<b>3</b>	<b>Заключительный раздел</b> 3.1. Подготовка и оформление отчёта о практике	<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 методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа педагогической практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем диссертационной работы

обучающегося с учетом специфики учебно-методологических основ педагогической деятельности 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 для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области	Перечень тематик индивидуального задания



## 11. Шкала оценивания

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные тенденции развития и проблемы науки на стыке специальности 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: порядок организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения 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	Успешные и систематические знания порядка организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием 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 систематическ ие знания методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы знание методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ	Успешные и систематическ ие знания методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ
ЗНАТЬ: основы учебно- методической работы в высшей школе ОПК-6. 3-3	Отсутствие знаний основ учебно- методической работы в высшей школе	В целом успешные, но не систематическ ие знания основ учебно- методической работы в высшей школе	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы знание основ учебно- методической работы в высшей школе	Успешные и систематическ ие знания основ учебно- методической работы в высшей школе
ЗНАТЬ: лабораторную и инструментал ьную базу кафедры ПК-1. 3-4	Отсутствие знаний лабораторной и инструментал ьной базы кафедры	В целом успешные, но не систематическ ие знания лабораторной и инструментал ьной базы кафедры	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы знание лабораторной и инструментал ьной базы	Успешные и систематическ ие знания лабораторной и инструментал ьной базы кафедры

			кафедры	
ЗНАТЬ: методы исследования новых материалов ПК-1. 3-5	Отсутствие знаний методов исследования новых материалов	В целом успешные, но не систематическ ие знания методов исследования новых материалов	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы знание методов исследования новых материалов	Успешные и систематическ ие знания методов исследования новых материалов
УМЕТЬ: обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях УК-1. У-5	Отсутствие умений обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях	В целом успешные, но не систематическ ие умения обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях	Успешные и систематическ ие умения обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях
УМЕТЬ: формулироват ь и излагать материал преподаваемы х дисциплин в доступной и понятной для	Отсутствие умения формулироват ь и излагать материал преподаваемы х дисциплин в доступной и	В целом успешные, но не систематическ ие умения формулироват ь и излагать материал	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умение формулироват	Успешные и систематическ ие умения формулироват ь и излагать материал преподаваемы х дисциплин в

<p>обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин УК-6. У-4</p>	<p>понятной для обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p>	<p>преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p>	<p>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>доступной и понятной для обучаемых 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: осуществлять методическую работу по проектированию</p>	<p>Отсутствие умения осуществлять методическую работу по проектированию</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные</p>	<p>Успешные и систематические умения осуществлять методическую</p>

<p>ию и организации учебного процесса (разрабатывают 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) ОПК-6. У-3</p>	<p>проектированию и организации учебного процесса (разрабатывают 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>осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывают 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>пробелы умение осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывают 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>работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывают 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>УМЕТЬ: применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации ПК-1. У-5</p>	<p>Отсутствие умения применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие умения применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p>	<p>В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умение применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p>	<p>Успешные и систематическ ие умения применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p>
<p>УМЕТЬ: анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению ПК-1. У-6</p>	<p>Отсутствие умения анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие умения анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению</p>	<p>В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению</p>	<p>Успешные и систематическ ие умения анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНО СТИ: владеть методами структурирова ния больших объемов</p>	<p>Отсутствие навыков владения методами структурирова ния больших объемов информации</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие навыки владения методами структурирова</p>	<p>В целом успешн ые, но содержащие отдельные пробелы навыки владения</p>	<p>Успешные и систематическ ие навыки владения методами структурирова ния больших объемов</p>

информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях УК-1. Н-5	(big-data) в гуманитарных и технологических областях	ния больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях	методами структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях	информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе УК-6. Н-4	Отсутствие навыков применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе	В целом успешные, но не систематические навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе	Успешные и систематические навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: опыт профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении	Отсутствие навыков профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении	В целом успешные, но не систематические навыки профессионально-педагогической и методической деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки профессионально-педагогической и методической деятельности	Успешные и систематические навыки профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении

заведении ОПК-6. Н-3		в высшем учебном заведении	деятельности в высшем учебном заведении	заведении
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p> <p>ПК-1. Н-4</p>	<p>Отсутствие навыков физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>Успешные и систематические навыки физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: проведения различных типов учебных занятий</p>	<p>Отсутствие навыков проведения различных типов учебных занятий по дисциплинам</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки проведения различных типов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения</p>	<p>Успешные и систематические навыки проведения различных типов учебных занятий по</p>



занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение» ПК-1. Н-5	основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»	учебных занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»	различных типов учебных занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»	дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»
---	--	---	---	--

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

### **Методические указания для обучающихся**

Педагогическая практика реализуется на втором 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. При составлении календарного плана учебной практики рекомендуется предусматривать регулярность выполнения отдельных ее частей.

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 руководителя практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

В качестве основной формы и вида отчетности устанавливаются: индивидуальный план педагогической практики; дневник педагогической

практики; отчёт о прохождении педагогической практики; отзыв о прохождении педагогической 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.

Разработанные в рамках прохождения педагогической практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

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 7.0.5-2008.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения педагогической практики в форме зачета с оценкой. Общая оценка за педагогическую 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**

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 (позитивных, 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 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 традиционных и новых конкурентоспособных материалов, материаловедения и технологий материалов.

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. Пак М.С. Теория и методика обучения химии: Учебник .СПб.: Лань, 2018.- 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/103909/#1>.

3. 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.

4. 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.

5. 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. 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. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 02352206
2. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
3. Ж. Вестник образования России. ISSN
4. Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.
5. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334
6. Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. ([rspu.edu.ru](http://rspu.edu.ru))

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Федеральный институт промышленной собственности  
<http://www1.fips.ru>
2. Федеральная служба по интеллектуальной собственности  
<http://www.rupto.ru>
3. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
4. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
5. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
6. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
7. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
8. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).



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: 22.06.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

## **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:**

В соответствии с учебным планом педагогическая практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите научно-

квалификационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы практики.

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы: лабораторными столами, вытяжными шкафами, химической посудой, реактивами, необходимым общелабораторным оборудованием (анализатор размера частиц Malvern Zetasizer Nano ZS, pH-метры лабораторные М-88, 150МИ, HI 8314, Mettler Toledo Seven Compact S220, анализатор стабильности дисперсных систем DATAPhysics MultiScan MS 20, бидистилляторы GFL 2102 и GFL 2104, весы электронные фирмы "Сарториус", водяной термостат TW-2.02, генератор ультразвуковой UP200St-G, дозаторы механические одноканальные, диспергатор T 25 digital, жидкостной температурный модуль TM-LI-C32 для измерительных систем, испаритель ротационный IP-1 ЛТ, калориметр спектральный, колбонагреватели LT-1000 LABTEX и ПЭ-4120, кондуктометры HI 8733 и S-230, криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25, кювета проточная S26d7D с реактором FC7K, магнитные мешалки RCT BASIC, ИКА, Heidolph, MSN, мембранный вакуумный насос Rotavac, мешалки лабораторные верхнеприводные ИКА, микроскоп оптический Carl Zeiss Jena, микроскоп оптический поляризационный Axiostar Plus, насосы перистальтические Heidolph PD 5001, настольная лиофильная сушка FreeZone 1L, Labconco, охлаждающий термостат Alpha RA8, печь муфельная L 5/12 с контроллером, планетарная микро мельница Pulverisette 7 Premium Line, полумикровесы MB 210-A, реометр HAAKE Viscotester iQ, спектрофотометр Cary 50, сушильные шкафы ШСУ, сушильный шкаф/стерилизатор FED 53 9010-0210, термоанализатор синхронный Netzsch STA 449 F5 Jupiter, термостаты циркуляционные Labtex LT-TW/22, LOIP LT-112b, LOIP LT-116b, ультразвуковой гомогенизатор SONOPULS HD, ультразвуковой диспергатор УЗД-1, фотокалориметр КФК-2, центрифуга ROTINA 380, центрифуга

клиническая СМ-6М. Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Комплекты плакатов к лекционным курсам; плакаты типовых постеров НИР. Плакаты и инструкции, поясняющие правила правильной и безопасной работы на оборудовании.

Учебно-наглядные пособия могут заменяться электронными аналогами.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; цифровая камера к оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы. Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде. Электронная информационно-образовательная система РХТУ им. Д.И. Менделеева.

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

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2007.

Офисный пакет

Microsoft Office Standard 2010. Офисный пакет.

Антиплагиат-ВУЗ. ПО для проверки заимствования

Антивирус Касперский.

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



**«ТВЕРЖДАЮ»**

**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 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)**

**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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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 (код компетенции, формулировка)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>УК-5. 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-1 Навык и (или) опыт деятельности:</b> применения методов профилактики и ликвидации возможных нестандартных ситуаций в своей профессиональной деятельности</p>
<p>УК-6. 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</p>

	<p>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. 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-6. 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. Способность и готовность к использованию теоретических и прикладных проблем</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>стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов</p>	<p><b><i>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> использования психолого-педагогических методов 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	Введение.	1	-	-	-	1	Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме), выполнение практической работы.
2	Модуль 1. Современные образовательные технологии в научной и образовательной деятельности	23	-	8	-	15	
2.1	Современные образовательные технологии. Основные понятия, история, развития. Определения, тенденции	5	-	2	-	3	
2.2	Модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения	9	-	3	-	6	
2.3	Функциональные	3	-	1	-	1	

	возможности электронных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий						
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 среды 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 информационно-образовательных ресурсов учебных дисциплин	8	-	2	-	6	

	химического профиля для организации самостоятельной подготовки обучающихся					
4	<b>Модуль 3. 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 учебно-методических комплексов на основе информационных и	2	-	1	-	1

	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 аргументированного выражения собственной позиции.	Вопросы в свободной форме по разделам дисциплины
Реферат	Средство контроля, организованное в форме подготовки и представления	Перечень тем рефератов

	реферата по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.	
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: тенденции становления и развития автоматизированного	Отсутствие знаний тенденций становления и развития автоматизированного	В целом успешные, но не систематическое знания тенденций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знания	Успешные и систематическое знания тенденций становления и развития

электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики УК-5. 3-2	анного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики	становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики	тенденций становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики	автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики
ЗНАТЬ: модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики. УК-5. 3-3	Отсутствие знаний моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.	В целом успешные, но не систематические знания моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.	Успешные и систематические знания моделей и методов автоматизированного, электронного и дистанционного обучения, в том числе в контексте вопросов профессиональной этики.
ЗНАТЬ: возможности	Отсутствие знаний	В целом успешные, но	В целом успешн	Успешные и систематическ

<p>современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам УК-6. 3-3</p>	<p>возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p>	<p>не систематические знания возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p>	<p>ое, но содержащее отдельные пробелы знания возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p>	<p>ие знания возможностей современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий, в том числе по химическим наукам</p>
<p>ЗНАТЬ: средства и системы дистанционного обучения для</p>	<p>Отсутствие знаний средств и систем дистанционног</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные</p>	<p>Успешные и систематические знания средств и систем</p>



<p>организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий</p> <p>ОПК-2. 3-2</p>	<p>о обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий</p>	<p>средств и систем дистанционног о обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий</p>	<p>пробелы знание средств и систем дистанционног о обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий</p>	<p>дистанционног о обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий</p>
<p>ЗНАТЬ:</p> <p>психолого-педагогические технологии обучения и развития, самообучения и саморазвития</p> <p>ОПК-6. 3-2</p>	<p>Отсутствие знаний психолого-педагогических технологий обучения и развития, самообучения и саморазвития</p>	<p>В целом успешные, но не систематическое 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 саморазвития</p>	<p>Успешные и систематические знания психолого-педагогических технологий обучения и развития, самообучения и саморазвития</p>
<p>ЗНАТЬ:</p> <p>сущность и структуру</p>	<p>Отсутствие знаний сущности и</p>	<p>В целом успешные, но не</p>	<p>В целом успешное, но</p>	<p>Успешные и систематические знания</p>

<p>педагогическо го процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире ПК-2. 3-4</p>	<p>структуры педагогическо го процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p>	<p>систематическ ие знания сущности и структуры педагогическо го процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p>	<p>содержащее отдельные пробелы знания сущности и структуры педагогическо го процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p>	<p>сущности и структуры педагогическо го процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире</p>
<p>УМЕТЬ: разрабатывать информационн о- образовательн ые и информационн о- методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, гlossарии основных понятий, определений, библиографич еских источников), в</p>	<p>Отсутствие умения разрабатывать информационн о- образовательн ые и информационн о- методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, гlossарии основных понятий, определений, библиографич еских</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие умения разрабатывать информационн о- образовательн ые и информационн о- методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, гlossарии основных понятий,</p>	<p>В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умения разрабатывать информационн о- образовательн ые и информационн о- методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, гlossарии</p>	<p>Успешные и систематическ ие умения, разрабатывать информационн о- образовательн ые и информационн о- методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, гlossарии основных понятий, определений, библиографич</p>

<p>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>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>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>еских 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 числе для реализации в среде дистанционног</p>	<p>Отсутствие умения разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим наукам, в том числе для реализации в среде</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим наукам, в том</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по</p>	<p>Успешные и систематические умения разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний по химическим наукам, в том числе для реализации в</p>

о обучения УК-6. У-3	дистанционног о обучения	числе для реализации в среде дистанционног о обучения	химическим наукам, в том числе для реализации в среде дистанционног о обучения	среде дистанционног о обучения
УМЕТЬ: проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использование м возможностей среды дистанционног о обучения ОПК-2. У-2	Отсутствие умения проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использование м возможностей среды дистанционног о обучения	В целом успешные, но не систематическ ие умения проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использование м возможностей среды дистанционног о обучения	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умения проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использование м возможностей среды дистанционног о обучения	Успешные и систематическ ие умения проводить анализ результатов обучения студентов, в том числе с использование м возможностей среды дистанционног о обучения
УМЕТЬ: планировать и решать задачи собственного профессионал ьного и личностного развития ОПК-6. У-2	Отсутствие умения планировать и решать задачи собственного профессионал ьного и личностного развития	В целом успешные, но не систематическ ие умения планировать и решать задачи собственного профессионал ьного и личностного развития	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умения планировать и решать задачи собственного профессионал ьного и	Успешные и систематическ ие умения планировать и решать задачи собственного профессионал ьного и личностного развития

			личностного развития	
<p><b>УМЕТЬ:</b> использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом. ПК-2. У-4</p>	<p>Отсутствие умения использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.</p>	<p>Успешные и систематические умения использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом.</p>
<p><b>НАВЫК:</b> владеть навыками использования методов профилактики и ликвидации возможных нестандартных ситуаций в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Отсутствие навыков владения методами профилактики и ликвидации возможных нестандартных ситуаций в своей профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки владения методами профилактики и ликвидации возможных нестандартных ситуаций в своей профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения методами профилактики и ликвидации возможных нестандартных ситуаций в</p>	<p>Успешные и систематические навыки владения методами профилактики и ликвидации возможных нестандартных ситуаций в своей профессиональной деятельности</p>

УК-5. Н-1		ьной деятельности	своей профессиональной деятельности	
<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</p>	<p>Отсутствие навыков проведения различных видов занятий: групповых (практических), лабораторных</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки проведения различных видов занятий: групповых</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения различных</p>	<p>Успешные и систематические навыки проведения различных видов занятий: групповых (практических), лабораторных</p>

<p>(семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения ОПК-2. Н-2</p>	<p>работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения</p>	<p>(практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения.</p>	<p>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>лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов, в том числе с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения.</p>
<p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:</b> применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию ОПК-6. Н-2</p>	<p>Отсутствие навыков владения навыками применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию</p>	<p>Успешные и систематические навыки применения способов мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию</p>
<p><b>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ</b></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>В целом успешные, но</p>	<p>В целом успешные, но</p>	<p>Успешные и систематические</p>

ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: использования психолого-педагогических методов обучения ПК-2. Н-4	использования психолого-педагогических методов обучения	не систематические навыки использования психолого-педагогических методов обучения	содержащие отдельные пробелы навыки использования психолого-педагогических методов обучения	ие навыки использования 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	Е	это комплекс образовательных услуг,



	обучения	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 ответ</b>    | А | простая форма вопроса "Множественный выбор", предполагающая только два варианта ответа: "Верно" или "Неверно"   |
| 2 | <b>На соответствие</b>  | Б | ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных   |
| 3 | <b>Вложенные 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/ 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 пособие	В	это информационная система (программная реализация) комплексного назначения, обеспечивающая посредством автоматизированного 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	Д	это электронные учебники, электронные учебные пособия, компьютерные тексты и конспекты лекций,



ские комплексы	семинаров, базы данных и базы знаний в предметной области, внешние информационные ресурсы, организуемые в виде гиперссылок на ресурсы сети Интернет и электронные библиотеки
----------------	--

### 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 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 ответ на	Б	допускает ответ из нескольких предложений или абзацев. Должен быть оценен преподавателем

	соответстви 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. Щербаков В.В., Капустин Ю.И. Компьютерные тесты: разработка и апробация: учебное пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. 164 с.
2. 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.
3. 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.muotr.ru/alk/> (дата обращения: 15.12.2020) или образовательные сайты РХТУ ([distant.ru](http://distant.ru), [moodle.muotr.ru](http://moodle.muotr.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%93%D0%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. 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 кафедры КИСХТ 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

Microsoft Windows Server - Standard 2008



**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**

**26 сентября 2020 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Комплементарная специальность**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии)**

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

Москва 2020

## **Общие положения**

Рабочая программа дисциплины «Комплементарная специальность» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология (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. Высокомолекулярные 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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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  
ФХТУ им. Д.И. Менделеева  
А.А. Щербина  
30 сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Практический курс второго иностранного языка (немецкий язык)**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические  
технологии)**

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

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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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 Probleme der Zukunft)», «Наука и научные методы (Wissenschaft und wissenschaftliche Methoden)», «Химия будущего (Chemie der 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 (Entdeckung der Vergangenheit)», «История химии (Geschichte der 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, двухчленный 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	108
<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 раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы					Форма текущего контроля успеваемости и промежуточн ой аттестации
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Семинары	Самостоятель ная работа	
1	<b>Раздел 1. Видовременные формы глагола в действительном залоге.</b>	<b>51</b>		<b>18</b>		<b>33</b>	Собеседовани е, представлени е рефератаи презентации к реферату, проверка грамматическ их и лексических упражнений
1.1	Группа настоящих времен (на материале текстов по химии). Сравнительные характеристики и особенности употребления времен. Особенности вопросительных и отрицательных предложений в настоящем времени.	17		6		11	
1.2	Группа будущих времен (на материале текстов научно-технической направленности). Времена FuturI, FuturII. Футурум I и II в модальном значении.	17		6		11	
1.3	Правильные и неправильные глаголы. Группа прошедших времен (на материале текстов об открытиях прошлого). Сравнительные характеристики и особенности употребления времен Perfekt, Präteritum, Plusquamperfekt (для выражения прошедшего 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	<p>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.</p> <p>Распространенное определение. Независимый причастный оборот и особенности его употребления в письменной и устной речи.</p>	24		9	15	
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	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.	17		6		11
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.	17		6		11
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.	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 (немецкий 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 «Практический курс второго иностранного языка (немецкий 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 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... 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 (немецкий 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 «Практический курс второго иностранного языка (немецкий 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 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 (немецкий 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.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

MicosoftVisioProfessional 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

20 сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Практика по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические  
технологии)**

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

Москва 2020

Программа составлена:

заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., профессором Т. А. Ваграмяном

заведующим кафедрой наноматериалов и нанотехнологии чл.-корр. РАН д.х.н. проф. Юртовым Е.В.

д.пед.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Ю. И. Капустиным

старшим преподавателем кафедры наноматериалов и нанотехнологии Шарапаевым А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологии, инновационных материалов и защиты от коррозии «22» июня 2020 г., протокол № 11.

## **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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). Педагогическая практика реализуется в четвертом семестре.

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

Программа педагогической практики предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области материаловедения, педагогики и психологии высшей школы, 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 (код компетенции, формулировка)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>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>	<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 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 на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p> <p><b>У-5 Уметь:</b> выполнять педагогические функции,</p>

	<p>проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией</p> <p><b><i>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе</p>
<p>ОПК-6.</p> <p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p><b><i>З-3 Знать:</i></b> основы учебно-методической работы в высшей школе</p> <p><b><i>У-3 Уметь:</i></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><i>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> опыт профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении</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 материаловедения</p>	<p><b><i>З-4 Знать:</i></b> лабораторную и инструментальную базу кафедры</p> <p><b><i>З-5 Знать:</i></b> методы исследования новых материалов</p> <p><b><i>У-5 Уметь:</i></b> применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p> <p><b><i>У-6 Уметь:</i></b> анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению</p> <p><b><i>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p> <p><b><i>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> проведения различных типов учебных занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»</p>

#### 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 «Материаловедение и технологии материалов», 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 практик. Другие виды работ.

Подготовка и проведение занятий (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> Консультации (проводятся очно и(или) в дистанционной форме), разработка индивидуального плана педагогической практики	6	-	-	-	6	
2	<b>Основной раздел практики</b> 2.1. Ознакомление с учебно-методической документацией, подготовленной преподавателями кафедры (базы практики), посещение занятий и/или ознакомление с онлайн курсами, записями занятий и иными материалами кафедры (базы практики) 2.2. Ознакомление с организацией учебно-	109	-	-	-	109	Собеседование (проводится в очной и (или) дистанционной форме)

	методического процесса в образовательных организациях высшего образования 2.3. Подготовка и проведение занятий (лекций, практических и/или лабораторных занятий) в формате аудиторных занятий и/или занятий, проводимых в дистанционной форме						
<b>3</b>	<b>Заключительный раздел</b> 3.1. Подготовка и оформление отчёта о практике	<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 методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа педагогической практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем диссертационной работы

обучающегося с учетом специфики учебно-методологических основ педагогической деятельности 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 для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области	Перечень тематик индивидуального задания

## 11. Шкала оценивания

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные тенденции развития и проблемы науки на стыке специальности 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: порядок организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения 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	Успешные и систематические знания порядка организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием 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 систематическ ие знания методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы знание методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ	Успешные и систематическ ие знания методов контроля и оценки знаний и компетенций учащихся РХТУ
ЗНАТЬ: основы учебно- методической работы в высшей школе ОПК-6. 3-3	Отсутствие знаний основ учебно- методической работы в высшей школе	В целом успешные, но не систематическ ие знания основ учебно- методической работы в высшей школе	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы знание основ учебно- методической работы в высшей школе	Успешные и систематическ ие знания основ учебно- методической работы в высшей школе
ЗНАТЬ: лабораторную и инструментал ьную базу кафедры ПК-1. 3-4	Отсутствие знаний лабораторной и инструментал ьной базы кафедры	В целом успешные, но не систематическ ие знания лабораторной и инструментал ьной базы кафедры	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы знание лабораторной и инструментал ьной базы	Успешные и систематическ ие знания лабораторной и инструментал ьной базы кафедры

			кафедры	
ЗНАТЬ: методы исследования новых материалов ПК-1. 3-5	Отсутствие знаний методов исследования новых материалов	В целом успешные, но не систематическ ие знания методов исследования новых материалов	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы знание методов исследования новых материалов	Успешные и систематическ ие знания методов исследования новых материалов
УМЕТЬ: обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях УК-1. У-5	Отсутствие умений обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях	В целом успешные, но не систематическ ие умения обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умение обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях	Успешные и систематическ ие умения обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологическ их областях
УМЕТЬ: формулироват ь и излагать материал преподаваемы х дисциплин в доступной и понятной для	Отсутствие умения формулироват ь и излагать материал преподаваемы х дисциплин в доступной и	В целом успешные, но не систематическ ие умения формулироват ь и излагать материал	В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умение формулироват	Успешные и систематическ ие умения формулироват ь и излагать материал преподаваемы х дисциплин в

<p>обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин УК-6. У-4</p>	<p>понятной для обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p>	<p>преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин</p>	<p>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>доступной и понятной для обучаемых 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: осуществлять методическую работу по проектированию</p>	<p>Отсутствие умения осуществлять методическую работу по проектированию</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные</p>	<p>Успешные и систематические умения осуществлять методическую</p>

<p>ию и организации учебного процесса (разрабатывают 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) ОПК-6. У-3</p>	<p>проектированию и организации учебного процесса (разрабатывают 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>осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывают 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>пробелы умение осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывают 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>работу по проектированию и организации учебного процесса (разрабатывают 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>УМЕТЬ: применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации ПК-1. У-5</p>	<p>Отсутствие умения применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие умения применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p>	<p>В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умение применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p>	<p>Успешные и систематическ ие умения применять новые материалы и покрытия для заданных условий эксплуатации</p>
<p>УМЕТЬ: анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению ПК-1. У-6</p>	<p>Отсутствие умения анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие умения анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению</p>	<p>В целом успешн ое, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению</p>	<p>Успешные и систематическ ие умения анализировать возникающие в педагогическо й деятельности затруднения и способствоват ь их разрешению</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНО СТИ: владеть методами структурирова ния больших объемов</p>	<p>Отсутствие навыков владения методами структурирова ния больших объемов информации</p>	<p>В целом успешные, но не систематическ ие навыки владения методами структурирова</p>	<p>В целом успешн ые, но содержащие отдельные пробелы навыки владения</p>	<p>Успешные и систематическ ие навыки владения методами структурирова ния больших объемов</p>

информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях УК-1. Н-5	(big-data) в гуманитарных и технологических областях	ния больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях	методами структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях	информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе УК-6. Н-4	Отсутствие навыков применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе	В целом успешные, но не систематические навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе	Успешные и систематические навыки применения основных методологических подходов к образовательной деятельности в высшей школе
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: опыт профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении	Отсутствие навыков профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении	В целом успешные, но не систематические навыки профессионально-педагогической и методической деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки профессионально-педагогической и методической деятельности	Успешные и систематические навыки профессионально-педагогической и методической деятельности в высшем учебном заведении

заведении ОПК-6. Н-3		в высшем учебном заведении	деятельности в высшем учебном заведении	заведении
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p> <p>ПК-1. Н-4</p>	<p>Отсутствие навыков физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>	<p>Успешные и систематические навыки физико-химические исследования химического и фазового состава материалов, в том числе поверхностных слоев, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых материалов для защиты от коррозии</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: проведения различных типов учебных занятий</p>	<p>Отсутствие навыков проведения различных типов учебных занятий по дисциплинам</p>	<p>В целом успешные, но не систематические навыки проведения различных типов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки проведения</p>	<p>Успешные и систематические навыки проведения различных типов учебных занятий по</p>

занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение» ПК-1. Н-5	основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»	учебных занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»	различных типов учебных занятий по дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»	дисциплинам основной профессиональной образовательной программе «Материаловедение»
---	--	---	---	--

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

### **Методические указания для обучающихся**

Педагогическая практика реализуется на втором 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. При составлении календарного плана учебной практики рекомендуется предусматривать регулярность выполнения отдельных ее частей.

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 руководителя практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

В качестве основной формы и вида отчетности устанавливаются: индивидуальный план педагогической практики; дневник педагогической



практики; отчёт о прохождении педагогической практики; отзыв о прохождении педагогической 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.

Разработанные в рамках прохождения педагогической практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

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 7.0.5-2008.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения педагогической практики в форме зачета с оценкой. Общая оценка за педагогическую 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**

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 (позитивных, 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 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 традиционных и новых конкурентоспособных материалов, материаловедения и технологий материалов.

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. Пак М.С. Теория и методика обучения химии: Учебник .СПб.: Лань, 2018.- 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/103909/#1>.

3. 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.

4. 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.

5. 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 пособие / 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. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 02352206
2. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
3. Ж. Вестник образования России. ISSN
4. Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.
5. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334
6. Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. ([rspu.edu.ru](http://rspu.edu.ru))

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Федеральный институт промышленной собственности  
<http://www1.fips.ru>
2. Федеральная служба по интеллектуальной собственности  
<http://www.rupto.ru>
3. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
4. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
5. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
6. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
7. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
8. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

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: 22.06.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

## **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:**

В соответствии с учебным планом педагогическая практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите научно-

квалификационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы практики.

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы: лабораторными столами, вытяжными шкафами, химической посудой, реактивами, необходимым общелабораторным оборудованием (анализатор размера частиц Malvern Zetasizer Nano ZS, pH-метры лабораторные М-88, 150МИ, HI 8314, Mettler Toledo Seven Compact S220, анализатор стабильности дисперсных систем DATAPhysics MultiScan MS 20, бидистилляторы GFL 2102 и GFL 2104, весы электронные фирмы "Сарториус", водяной термостат TW-2.02, генератор ультразвуковой UP200St-G, дозаторы механические одноканальные, диспергатор T 25 digital, жидкостной температурный модуль TM-LI-C32 для измерительных систем, испаритель ротационный IP-1 ЛТ, калориметр спектральный, колбонагреватели LT-1000 LABTEX и ПЭ-4120, кондуктометры HI 8733 и S-230, криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25, кювета проточная S26d7D с реактором FC7K, магнитные мешалки RCT BASIC, ИКА, Heidolph, MSN, мембранный вакуумный насос Rotavac, мешалки лабораторные верхнеприводные ИКА, микроскоп оптический Carl Zeiss Jena, микроскоп оптический поляризационный Axiostar Plus, насосы перистальтические Heidolph PD 5001, настольная лиофильная сушка FreeZone 1L, Labconco, охлаждающий термостат Alpha RA8, печь муфельная L 5/12 с контроллером, планетарная микро мельница Pulverisette 7 Premium Line, полумикровесы MB 210-A, реометр HAAKE Viscotester iQ, спектрофотометр Cary 50, сушильные шкафы ШСУ, сушильный шкаф/стерилизатор FED 53 9010-0210, термоанализатор синхронный Netzsch STA 449 F5 Jupiter, термостаты циркуляционные Labtex LT-TW/22, LOIP LT-112b, LOIP LT-116b, ультразвуковой гомогенизатор SONOPULS HD, ультразвуковой диспергатор УЗД-1, фотокалориметр КФК-2, центрифуга ROTINA 380, центрифуга

клиническая СМ-6М. Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Комплекты плакатов к лекционным курсам; плакаты типовых постеров НИР. Плакаты и инструкции, поясняющие правила правильной и безопасной работы на оборудовании.

Учебно-наглядные пособия могут заменяться электронными аналогами.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; цифровая камера к оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы. Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде. Электронная информационно-образовательная система РХТУ им. Д.И. Менделеева.

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

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2007.

Офисный пакет

Microsoft Office Standard 2010. Офисный пакет.

Антиплагиат-ВУЗ. ПО для проверки заимствования

Антивирус Касперский.

**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**

**Практики по получению профессиональных умений**  
**и опыта профессиональной деятельности**  
**(организационно-исследовательская)**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**  
**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические**  
**технологии)**

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

Москва 2020

Программа составлена:

заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., профессором Т. А. Ваграмяном

заведующим кафедрой наноматериалов и нанотехнологии чл.-корр. РАН д.х.н. проф. Юртовым Е.В.

д.пед.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Ю. И. Капустиным

старшим преподавателем кафедры наноматериалов и нанотехнологии Шарапаевым А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологии, инновационных материалов и защиты от коррозии «22» июня 2020 г., протокол № 11.

## **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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**Цель организационно-исследовательской практики** - развитие способности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей, готовностью 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:**

- развитие способности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу;
- развитие навыков разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разработки задания для исполнителей;
- развитие навыков поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи;
- развитие навыков работы с документами, оформления презентаций, отчетов о НИР, составления докладов.

### **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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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 химической технологии наноматериалов, материаловедения, педагогики и психологии высшей школы, 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 (код компетенции, формулировка)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-5. способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	<b>З-2 Знать:</b> основные виды и формы организации научного исследования в области материаловедения <b>У-2 Уметь:</b> осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования; <b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности
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	<b>З-6 Знать:</b> логику, стратегию, методы, методики организации и осуществления научно-исследовательской работы <b>У-7 Уметь:</b> планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного коллектива; <b>Н-6 Навык и (или) опыт деятельности:</b> анализа и систематизации результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентаций, научных отчетов

**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, которое планируется для использования в ходе организационно-исследовательской практики, формулирует и оформляет задание на практику. Во время практики обязательным является инструктаж по технике безопасности и противопожарной профилактике, который проводит ответственный представитель структурного подразделения, на которой проводится организационно-исследовательская практика

В ходе выполнения основного раздела обучающийся проводит практическую работу на оборудовании с использованием типовых методик, закрепляет теоретические знания по эксплуатации и обслуживанию оборудования на практике, анализирует полученные результаты на наличие возможных ошибок вследствие неправильного использования методик и оборудования. Выполняет планирование эксперимента, реализует экспериментальное исследование, 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> 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> <p>1.3.Инструктаж по технике безопасности, противопожарной профилактике</p>						
<b>2</b>	<p><b>Основной раздел практики</b></p> <p>2.1. Изучение правил эксплуатации и обслуживания исследовательских установок.</p> <p>2.2. Освоение методик проведения экспериментальных исследований.</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	9					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.

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 индивидуально о 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 оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области	Перечень тематик индивидуально о задания

## 11. Шкала оценивания

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные виды и формы организации научного исследования в области материаловедения ОПК-5. 3-2	Отсутствие знаний основных видов и форм организации научного исследования в области материаловедения	В целом успешные, но не систематическое знание основных видов и форм организации научного исследования в области материаловедения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основных видов и форм организации научного исследования в области материаловедения	Успешные и систематические знания основных видов и форм организации научного исследования в области материаловедения
ЗНАТЬ:	Отсутствие	В целом	В	Успешные и



логику, стратегию, методы, методики организации и осуществления научно-исследовательской работы ПК-1. 3-6	знаний логики, стратегии, методов, методик организации и осуществления научно-исследовательской работы	успешные, но не систематическое знание логики, стратегии, методов, методик организации и осуществления научно-исследовательской работы	целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание логики, стратегии, методов, методик организации и осуществления научно-исследовательской работы	систематическое знание логики, стратегии, методов, методик организации и осуществления научно-исследовательской работы
УМЕТЬ: осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования; ОПК-5. У-2	Отсутствие умения осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методов и методик научного исследования ;	В целом успешные, но не систематические 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: планировать свою научно-исследовательскую работу и работу научного	Отсутствие умения планировать свою научно-исследовательскую работу и работу	В целом успешные, но не систематические умения планировать свою научно-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешные и систематические умения планировать свою научно-исследовательскую работу и

коллектива ПК-1. У-7	научного коллектива	исследователь скую работу и работу научного коллектива	планировать свою научно- исследователь скую работу и работу научного коллектива	работу научного коллектива
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОС ТИ: использования результатов научно- исследовательс кой работы в профессиональ ной деятельности ОПК-5. Н-2	Отсутствие навыков использован ия результатов научно- исследовател ьской работы в профессиона льной деятельности	В целом успешные, но не систематическ ие навыки использовани я результатов научно- исследовател ьской работы в профессионал ьной деятельности	В целом успешн ые, но содержащие отдельные пробелы навыки использовани я результатов научно- исследовател ьской работы в профессионал ьной деятельности	Успешные и систематическ ие навыки использовани я результатов научно- исследовател ьской работы в профессионал ьной деятельности
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОС ТИ: анализа и систематизаци и результатов научно- исследовательс кой работы, подготовки презентаций, научных отчетов ПК-1. Н-6	Отсутствие навыков анализа и систематизац ии результатов научно- исследовател ьской работы, подготовки презентаций, научных отчетов	В целом успешные, но не систематическ ие навыки анализа и систематизаци и результатов научно- исследовател ьской работы, подготовки презентаций, научных отчетов	В целом успешн ые, но содержащие отдельные пробелы навыки анализа и систематизаци и результатов научно- исследовател ьской работы, подготовки презентаций, научных отчетов	Успешные и систематическ ие навыки анализа и систематизаци и результатов научно- исследовател ьской работы, подготовки презентаций, научных отчетов

## **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 7.0.5-2008.

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 развитие у аспиранта чувства необходимости его дальнейшей работы исследователем в области создания функциональных и конструкционных наноструктурированных материалов, систем управления технологическими процессами; синтеза и исследования физико-химических и функциональных свойств наноструктурированных материалов; исследования в области химии и технологий создания новых наноструктурированных материалов. 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.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по тематике исследования.

### **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. Пак М.С. Теория и методика обучения химии: Учебник .СПб.: Лань, 2018.- 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/103909/#1>.
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. Кострова, Ю.Б. Организация и технология документационного обеспечения управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Б. Кострова, Л.Б. Егорова, О.В. Лозовая. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2012. — 347 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64087>. — Загл. с экрана.

## 14.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0486-2325
2. Журнал «Российские нанотехнологии», ISSN 1992-7223
3. Журнал «Наноиндустрия», ISSN 1993-8578
4. Журнал «Коллоидный журнал», ISSN 0023-2912
5. Журнал «Журнал физической химии», ISSN 0044-4537
6. Журнал «Мембраны и мембранные технологии» ISSN 2218-1172
7. Журнал «Химическая технология», ISSN 1684-5811
8. Журнал «Журнал неорганической химии», ISSN 0044-457X
9. «Успехи в химии и химической технологии», ISSN 1506-2017
10. ACS Nano Print Edition ISSN: 1936-0851, Web Edition ISSN: 1936-086X
11. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, ISSN 0927-7757

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Ресурсы ELSEVIER: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
2. Ресурсы ACS: <http://pubs.acs.org>
3. Ресурсы Springer: <http://www.springer.com/gp/products/journals>
4. Ресурсы RCS: <http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=all>
5. Ресурсы Wiley: <http://onlinelibrary.wiley.com/>
6. Сайт кафедры наноматериалов и нанотехнологии РХТУ им. Д.И.Менделеева <http://nano.muctr.ru/>
7. Сайт Роснано <http://www.rusnano.com/>
8. Сайт о нанотехнологиях в России <http://www.nanonewsnet.ru/>

## 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

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: 22.06.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

## **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:**

В соответствии с учебным планом организационно-исследовательская практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите диссертационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

Лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы: лабораторными столами, вытяжными шкафами, химической посудой, реактивами, необходимым общелабораторным оборудованием (анализатор размера частиц Malvern Zetasizer Nano ZS, pH-метры лабораторные М-88, 150МИ, HI 8314, Mettler Toledo Seven Compact S220, анализатор стабильности дисперсных систем DATAPhysics MultiScan MS 20, бидистилляторы GFL 2102 и GFL 2104, весы электронные фирмы "Сарториус", водяной термостат TW-2.02, генератор ультразвуковой UP200St-G, дозаторы механические одноканальные, диспергатор T 25 digital, жидкостной температурный модуль TM-LI-C32 для измерительных систем, испаритель ротационный IP-1 ЛТ, калориметр спектральный, колбонагреватели LT-1000 LABTEX и ПЭ-4120, кондуктометры HI 8733 и S-230, криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25, кювета проточная S26d7D с реактором FC7K, магнитные мешалки RCT BASIC, IKA, Heidolph, MSN, мембранный вакуумный насос Rotavac, мешалки лабораторные верхнеприводные IKA, микроскоп оптический Carl Zeiss Jena, микроскоп оптический поляризационный Axiostar Plus, насосы перистальтические Heidolph PD 5001, настольная лиофильная сушка FreeZone 1L, Labconco, охлаждающий термостат Alpha RA8, печь муфельная L 5/12 с контроллером, планетарная микро мельница Pulverisette 7 Premium Line, полумикровесы MB 210-A, реометр HAAKE Viscotester iQ, спектрофотометр Cary 50, сушильные шкафы ШСУ, сушильный шкаф/стерилизатор FED 53 9010-0210, термоанализатор синхронный Netzsch STA 449 F5 Jupiter, термостаты

циркуляционные Labtex LT-TW/22, LOIP LT-112b, LOIP LT-116b, ультразвуковой гомогенизатор SONOPULS HD, ультразвуковой диспергатор УЗД-1, фотокалориметр КФК-2, центрифуга ROTINA 380, центрифуга клиническая СМ-6М. Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Плакаты и инструкции, поясняющие правила правильной и безопасной работы на оборудовании.

Учебно-наглядные пособия могут заменяться электронными аналогами.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; цифровая камера к оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

Электронная информационно-образовательная система РХТУ им. Д.И. Менделеева.

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

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2007.

Офисный пакет

Microsoft Office Standard 2010. Офисный пакет.

Антиплагиат-ВУЗ. ПО для проверки заимствования

Антивирус Касперский.

**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

РХТУ им. Д.И. Менделеева

А.А. Щербина

30 сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Научно-исследовательская деятельность и подготовка  
научно-квалификационной работы на соискание  
ученой степени кандидата наук**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**

**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические  
технологии)**

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

Москва 2020

Программа составлена:

заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., профессором Т. А. Ваграмяном

заведующим кафедрой наноматериалов и нанотехнологии чл.-корр. РАН д.х.н. проф. Юртовым Е.В.

д.пед.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Ю. И. Капустинным

старшим преподавателем кафедры наноматериалов и нанотехнологии Шарапаевым А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологии, инновационных материалов и защиты от коррозии «22» июня 2020 г., протокол № 11.

## **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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**Цель научно-исследовательской деятельности** – формирование у обучающихся профессиональных компетенций, расширение и углубление универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности на основании изученных дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации, а также обработка и представление результатов экспериментальной деятельности в форме научно-квалификационной работы (диссертации).

**Задачами дисциплины** являются:

- развитие способности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу;
- развитие навыков разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, разработки заданий для исполнителей;
- развитие навыков поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи;
- развитие навыков работы с документами, оформления презентаций, отчетов о НИР, составления докладов.

**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 18.06.01. Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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 теоретической электрохимии, коррозии и материаловедения, педагогики и психологии высшей школы, 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 обще-профессиональных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций:

<b>Формируемые компетенции (код компетенции, формулировка)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>УК-3. 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 материаловедения</p> <p><b>З-4 Знать:</b> закономерности и критерии оценки разрушения материалов от действия внешней среды</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> выполнять анализ условий работы типовых деталей, определять критерии их работоспособности и на их основе формулировать требования к материалу</p> <p><b>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</b> безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков.</p> <p><b>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</b> обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками</p>
<p>УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>З-6 Знать:</b> теоретические основы получения новых материалов</p> <p><b>З-7 Знать:</b> основные закономерности управления структурой и свойствами материалов</p> <p><b>У-6 Уметь:</b> работать на современных приборах и установках</p> <p><b>У-7 Уметь:</b> организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты</p> <p><b>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</b> построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными</p>
<p>ОПК-1. Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p>	<p><b>З-2 Знать:</b> методы и подходы по оценке свойств новых материалов и покрытий для повышения их коррозионной стойкости</p> <p><b>З-3 Знать:</b> основные методы обеспечения конструктивной и экологической и безопасности опасных производственных объектов</p> <p><b>У-2 Уметь:</b> применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных</p> <p><b>У-3 Уметь:</b> выбирать методики и средства решения поставленных задач</p> <p><b>Н-2 Навык и (или) опыт деятельности:</b> поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и средств решения задачи</p>

	<b><i>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения определенного метода нанесения покрытия в зависимости от типа сплава и назначения покрытия
ОПК-5. Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	<b><i>З-3 Знать:</i></b> методы исследования в области материаловедения <b><i>З-4 Знать:</i></b> способы повышения коррозионной стойкости материалов в различных условиях эксплуатации <b><i>У-3 Уметь:</i></b> использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области материаловедения <b><i>У-4 Уметь:</i></b> организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты <b><i>Н-3 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> оптимизации и рационализации технологических режимов работы оборудования в области материаловедения <b><i>Н-4 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> моделирования процессов получения материалов с заданными свойствами
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 материаловедения	<b><i>З-7. Знать:</i></b> основные виды задач, возникающие в исследовательской деятельности в профессиональной области <b><i>У-8 Уметь:</i></b> выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности <b><i>Н-7 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> применения методов расчета необходимых параметров электрохимических процессов на основе экспериментальных и литературных данных
ПК-2 способность и готовность к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством,	<b><i>З-5. Знать:</i></b> методы прогнозирования и оценки остаточного ресурса материалов <b><i>У-5 Уметь:</i></b> анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований <b><i>У-6 Уметь:</i></b> использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации материалов <b><i>Н-5 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> использования методик разработки математических и физических моделей процессов получения покрытий для управления свойствами материалов <b><i>Н-6 Навык и (или) опыт деятельности:</i></b> разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов	
--	--

**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. Научно-технический поиск по проблеме исследования, подготовка литературного обзора**

Обучающийся проводит научно-технический поиск по проблеме исследований 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). Обучающийся занимается подготовкой литературного обзора и библиографического списка использованной литературы по теме исследования.

**Раздел 3. Теоретическая проработка и построение математических моделей по тематике исследования**

Обучающимся осуществляется теоретическая проработка и построение математических моделей: формулирование гипотезы, выбор и обоснование метода моделирования; составление математического описания разрабатываемой модели; проведение вычислительных экспериментов и сравнение полученных результатов с теоретическими и/или экспериментальными данными.

**Раздел 4. Планирование и подготовка экспериментальных исследований**

Обучающийся при участии и контроле научного руководителя осуществляет:

- составление описания проводимых исследований, включая разработку целей и задач эксперимента, планирование эксперимента, подготовка данных для дальнейшей научно-исследовательской работы.

- разработку методики исследований; выбор средств измерений; конструирование приборов, макетов, аппаратов, моделей, стендов, установок и других средств эксперимента; обоснование способов измерений.

### **Раздел 5. Проведение теоретических и экспериментальных исследований, статистическая обработка полученных результатов**

Обучающийся выполняет экспериментальную или теоретическую части работы, осуществляет сбор и подготовку научных материалов.

Обучающийся осуществляет обобщение и систематизацию результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных.

### **Раздел 6. Обсуждение полученных результатов, формулирование выводов, выступление на научных конференциях**

Обучающийся обсуждает результаты теоретических и экспериментальных исследований с научным руководителем. Обучающийся при участии научного руководителя формулирует заключение и выводы по результатам экспериментов и исследований. Полученные результаты представляются и обсуждаются на научных конференциях различного уровня.

### **Раздел 7. 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 8. 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	Научно-технический поиск по проблеме исследования, подготовка литературного обзора	610	-	-	-	610	
3	Теоретическая проработка и построение математических моделей по тематике исследования	100				100	



<b>4</b>	Планирование и подготовка экспериментальных исследований	<b>620</b>				<b>620</b>
<b>5</b>	Проведение теоретических и экспериментальных исследований, статистическая обработка полученных результатов	<b>2880</b>				<b>2880</b>
<b>6</b>	Обсуждение полученных результатов, формулирование выводов, выступление на научных конференциях	<b>864</b>				<b>864</b>
<b>7</b>	Подготовка научных публикации, заявок на патент	<b>1116</b>				<b>1116</b>
<b>8</b>	Оформление научно-квалификационной работы (в соответствии с требованиями к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук)	<b>648</b>				<b>648</b>

9	Промежуточная аттестация	2					Зачет с оценкой в очном и (или) дистанционном формате (путем подготовки письменного ответа путем подготовки письменного ответа на замечания и комментарии научного руководителя)
<b>ИТОГО:</b>		<b>6948</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.

Для обеспечения самостоятельной научно-исследовательской деятельности научный руководитель совместно с обучающимся составляет план работы на каждый семестр; дает консультации по подбору и изучению литературы по теме исследования, освоению необходимых методик проведения лабораторных экспериментов; осуществляет контроль за правильностью и сроками проведения исследований; оценивает работу обучающегося; дает рекомендации по устранению недостатков.

## 9. Текущий контроль и промежуточная аттестация

Текущий контроль научно-исследовательской деятельности осуществляется научным руководителем в течение семестра.

Формы проведения текущего контроля:

индивидуальное собеседования,  
письменные контрольные задания,  
письменные практические задания.

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 (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
Письменная контрольная работа	Средство контроля, организованное как письменная контрольная работа по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем	Перечень тематик письменных контрольных работ

	изученным разделам.	
Письменная практическая работа	Средство контроля, организованное как письменная практическая работа по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам.	Перечень тематик письменных практических работ
<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
ЗНАТЬ: порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области материаловедения	Отсутствие знаний порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области материаловедения	В целом успешные, но не систематические знания порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области материаловедения	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы знание порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в	Успешные и систематические знания порядка организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области материаловедения

деня УК-3. 3-3		достижений в области материалове дения	области материаловеде ния	
ЗНАТЬ: закономерно сти и критерии оценки разрушения материалов от действия внешней среды УК-3. 3-4	Отсутствие знаний закономерно стей и критериев оценки разрушения материалов от действия внешней среды	В целом успешные, но не систематичес кие знания закономерно стей и критериев оценки разрушения материалов от действия внешней среды	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание закономерност ей и критериев оценки разрушения материалов от действия внешней среды	Успешные и систематическ ие знания закономернос тей и критериев оценки разрушения материалов от действия внешней среды
ЗНАТЬ: теоретическ ие основы получения новых материалов УК-6.3-6	Отсутствие знаний теоретически х основ получения новых материалов	В целом успешные, но не систематичес кие знания теоретически х основ получения новых	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание теоретических основ	Успешные и систематическ ие знания теоретических основ получения новых материалов

		материалов	получения новых материалов	
ЗНАТЬ: основные закономерно сти управления структурой и свойствами материалов УК-6. 3-7	Отсутствие знаний основных закономерно стей управления структурой и свойствами материалов	В целом успешные, но не систематичес кие знания основных закономерно стей управления структурой и свойствами материалов	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание основных закономерност ей управления структурой и свойствами материалов	Успешные и систематическ ие знания основных закономернос тей управления структурой и свойствами материалов
ЗНАТЬ: методы и подходы по оценке свойств новых материалов и покрытий для повышения их коррозионно й стойкости ОПК-1 3-2	Отсутствие знаний методов и подходов по оценке свойств новых материалов и покрытий для повышения их коррозионно й стойкости	В целом успешные, но не систематичес кие знания методов и подходов по оценке свойств новых материалов и покрытий для повышения их коррозионно й стойкости	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание методов и подходов по оценке свойств новых материалов и покрытий для повышения их коррозионной стойкости	Успешные и систематическ ие знания методов и подходов по оценке свойств новых материалов и покрытий для повышения их коррозионной стойкости
ЗНАТЬ: основные методы обеспечения конструктив ной и экологическ	Отсутствие знаний основных методов обеспечения конструктивн ой и	В целом успешные, но не систематичес кие знания основных методов	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание	Успешные и систематическ ие знания основных методов обеспечения конструктивн

ой и безопасность и опасных производственных объектов ОПК-1. 3-3	экологическо й и безопасности опасных производственных объектов	обеспечения конструктив ной и экологическо й и безопасности опасных производственных объектов	основных методов обеспечения конструктивно й и экологической и безопасности опасных производственных объектов	ой и экологической и безопасности опасных производственных объектов
ЗНАТЬ: методы исследования в области материаловедения ОПК-5 3-3	Отсутствие знаний методов исследования в области материаловедения	В целом успешные, но не систематические знания методов исследования в области материаловедения	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание методов исследования в области материаловедения	Успешные и систематическ ие знания методов исследования в области материаловедения
ЗНАТЬ: способы повышения коррозионно й стойкости материалов в различных условиях эксплуатации и ОПК-5 3-4	Отсутствие знаний способов повышения коррозионно й стойкости материалов в различных условиях эксплуатации	В целом успешные, но не систематические знания способов повышения коррозионно й стойкости материалов в различных условиях эксплуатации	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы знание способов повышения коррозионной стойкости материалов в различных условиях эксплуатации	Успешные и систематическ ие знания способов повышения коррозионной стойкости материалов в различных условиях эксплуатации
ЗНАТЬ: основные виды задач,	Отсутствие знаний основных	В целом успешные, но не	В целом успешно е, но	Успешные и систематическ ие знания

возникающие в исследовательской деятельности и в профессиональной области ПК-1.3-7	видов задач, возникающих в исследовательской деятельности в профессиональной области	систематические знания основных видов задач, возникающих в исследовательской деятельности в профессиональной области	содержащее отдельные пробелы знание основных видов задач, возникающих в исследовательской деятельности в профессиональной области	основных видов задач, возникающих в исследовательской деятельности в профессиональной области
ЗНАТЬ: методы прогнозирования и оценки остаточного ресурса материалов ПК-2.3-5	Отсутствие знаний методов прогнозирования и оценки остаточного ресурса материалов	В целом успешные, но не систематические знания методов прогнозирования и оценки остаточного ресурса материалов	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы знание методов прогнозирования и оценки остаточного ресурса материалов	Успешные и систематические знания методов прогнозирования и оценки остаточного ресурса материалов
УМЕТЬ: осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных	Отсутствие умения осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой	Успешное и систематическое умение осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением



технологий УК-3. У-3	технологий	том числе с применением современных технологий	работы, в том числе с применением современных технологий	современных технологий
УМЕТЬ: выполнять анализ условий работы типовых деталей, определять критерии их работоспосо бности и на их основе формулиров ать требования к материалу УК-3.У-4	Отсутствие умения выполнять анализ условий работы типовых деталей, определять критерии их работоспосо бности и на их основе формулирова ть требования к материалу	В целом успешное, но не систематичес кое умение выполнять анализ условий работы типовых деталей, определять критерии их работоспосо бности и на их основе формулирова ть требования к материалу	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять анализ условий работы типовых деталей, определять критерии их работоспособн ости и на их основе формулировать требования к материалу	Успешное и систематическ ое умение выполнять анализ условий работы типовых деталей, определять критерии их работоспосо бности и на их основе формулироват ь требования к материалу
УМЕТЬ: работать на современных приборах и установках УК-6. У-6	Отсутствие умения работать на современных приборах и установках	В целом успешное, но не систематичес кое умение работать на современных приборах и установках	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы умение работать на современных приборах и установках	Успешное и систематическ ое умение работать на современных приборах и установках
УМЕТЬ: организовыв	Отсутствие умения	В целом успешное, но	В целом успешно	Успешное и систематическ

<p>ать проведение эксперимент ов и испытаний, проводить их обработку и анализирова ть результаты УК-6. У-7</p>	<p>организовыва ть проведение эксперимент ов и испытаний, проводить их обработку и анализирова ть результаты</p>	<p>не систематичес кое умение организовыв ать проведение эксперимент ов и испытаний, проводить их обработку и анализирова ть результаты</p>	<p>е, но содержащее отдельные пробелы умение организовыват ь проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты</p>	<p>ое умение организовыват ь проведение эксперименто в и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты</p>
<p>УМЕТЬ: применять теоретическ ие знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретац ии эксперимент альных данных ОПК-1.У-2</p>	<p>Отсутствие умения применять теоретически е знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретаци и эксперимента льных данных</p>	<p>В целом успешное, но не систематичес кое умение применять теоретически е знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретац ии эксперимент альных данных</p>	<p>В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретации экспериментал ьных данных</p>	<p>Успешное и систематическ ое умение применять теоретические знания, полученные при изучении естественно- научных дисциплин для интерпретаци и эксперимента льных данных</p>
<p>УМЕТЬ: выбирать методики и средства решения поставленны х задач</p>	<p>Отсутствие умения выбирать методики и средства решения поставленны</p>	<p>В целом успешное, но не систематичес кое умение выбирать методики и</p>	<p>В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы умение</p>	<p>Успешное и систематическ ое умение выбирать методики и средства решения</p>

ОПК-1.У-3	х задач	средства решения поставленных задач	выбирать методики и средства решения поставленных задач	поставленных задач
УМЕТЬ: использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области материаловедения ОПК-5.У-3	Отсутствие умения использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области материаловедения	В целом успешное, но не систематическое умение использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области материаловедения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области материаловедения	Успешное и систематическое умение использовать современные технологические приборы для проведения исследований в области материаловедения
УМЕТЬ: организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты ОПК-5.У-4	Отсутствие умения организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	В целом успешное, но не систематическое умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	Успешное и систематическое умение организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты

<p>УМЕТЬ: выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности и ПК-1.У-8</p>	<p>Отсутствие умения выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности</p>	<p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы умение выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности</p>	<p>Успешное и систематическое умение выделять из общей проблемы основные виды задач исследовательской деятельности</p>
<p>УМЕТЬ: анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований 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: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и</p>	<p>Отсутствие умения использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать стандарты и другие нормативные</p>	<p>В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы умение использовать стандарты и</p>	<p>Успешное и систематическое умение использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке,</p>

сертификации и материалов ПК-2. У-6	качества и сертификации и материалов	документы при оценке, контроле качества и сертификации и материалов	другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации материалов	контроле качества и сертификации материалов
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: безопасного обращения с химическими и материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков. УК-3. Н-3	Отсутствие/фрагментарное владение навыком безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков.	В целом успешное, но не систематическое владение навыком безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков.	Успешное и систематическое владение навыком безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков.
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: обращения с научной и технической литературой и выстраивание	Отсутствие/фрагментарное владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических	В целом успешное, но не систематическое владение навыком обращения с научной и технической литературой и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком обращения с научной и технической	Успешное и систематическое владение навыком обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей

е логических взаимосвязей между различными литературными источниками УК-3. Н-4	взаимосвязей между различными литературными источниками	выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками	литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками	между различными литературным и источниками
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными УК-6. Н-5	Отсутствие/фрагментарное владение навыком построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными	В целом успешное, но не систематическое владение навыком построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владение навыком построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными	Успешное и систематическое владение навыком построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и	Отсутствие/фрагментарное владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и средств	В целом успешное, но не систематическое владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической	Успешное и систематическое владение навыком поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по выбору методик и средств

средств решения задачи ОПК-1. Н-2	решения задачи	методик и средств решения задачи	информации по выбору методик и средств решения задачи	решения задачи
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: применения определеного метода нанесения покрытия в зависимости от типа сплава и назначения покрытия ОПК-1. Н-3	Отсутствие/фрагментарное владение навыком применения определеного метода нанесения покрытия в зависимости от типа сплава и назначения покрытия	В целом успешное, но не систематическое владение навыком применения определеного метода нанесения покрытия в зависимости от типа сплава и назначения покрытия	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владение навыком применения определеного метода нанесения покрытия в зависимости от типа сплава и назначения покрытия	Успешное и систематическое владение навыком применения определеного метода нанесения покрытия в зависимости от типа сплава и назначения покрытия
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: оптимизации и рационализации технологических режимов работы оборудования в области материаловедения	Отсутствие/фрагментарное владение навыком оптимизации и рационализации технологических режимов работы оборудования в области материаловедения	В целом успешное, но не систематическое владение навыком оптимизации и рационализации технологических режимов работы оборудования в области материаловедения	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владение навыком оптимизации и рационализации технологических режимов работы оборудования в области материаловедения	Успешное и систематическое владение навыком оптимизации и рационализации технологических режимов работы оборудования в области материаловедения

дения ОПК-5. Н-3		дения	материаловеде ния	
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ: моделирован ия процессов получения материалов с заданными свойствами ОПК-5. Н-4	Отсутствие/ф рагментарное владение навыком моделирован ия процессов получения материалов с заданными свойствами	В целом успешное, но не систематичес кое владение навыком моделирован ия процессов получения материалов с заданными свойствами	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы владение навыком моделирования процессов получения материалов с заданными свойствами	Успешное и систематическ ое владение навыком моделировани я процессов получения материалов с заданными свойствами
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ: применения методов расчета необходимы х параметров электрохими ческих процессов на основе эксперимент альных и литературны х данных ПК-1. Н-7	Отсутствие/ф рагментарное владение навыком применения методов расчета необходимых параметров электрохими ческих процессов на основе эксперимента льных и литературны х данных	В целом успешное, но не систематичес кое владение навыком применения методов расчета необходимы х параметров электрохими ческих процессов на основе эксперимент альных и литературны х данных	В целом успешно е, но содержащее отдельные пробелы владение навыком применения методов расчета необходимых параметров электрохимиче ских процессов на основе экспериментал ьных и литературных данных	Успешное и систематическ ое владение навыком применения методов расчета необходимых параметров электрохимич еских процессов на основе эксперимента льных и литературных данных
НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН	Отсутствие/ф рагментарное владение навыком	В целом успешное, но не систематичес	В целом успешно е, но содержащее	Успешное и систематическ ое владение навыком



<p>ОСТИ: использования методик разработки математических и физических моделей процессов получения покрытий для управления свойствами материалов ПК-2. Н-5</p>	<p>использования методик разработки математических и физических моделей процессов получения покрытий для управления свойствами материалов</p>	<p>кое владение навыком использования методик разработки математических и физических моделей процессов получения покрытий для управления свойствами материалов</p>	<p>отдельные пробелы владение навыком использования методик разработки математических и физических моделей процессов получения покрытий для управления свойствами материалов</p>	<p>использования методик разработки математических и физических моделей процессов получения покрытий для управления свойствами материалов</p>
<p>НАВЫК И (ИЛИ) ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬН ОСТИ: разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук ПК-2. Н-6</p>	<p>Отсутствие/фрагментарное владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыком разработки новой научно-технической, конструкторской и технологической документации, написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>

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

### ***Примеры тем для индивидуального собеседования***

**Раздел 1.** Выбор и обоснование тематики исследования, подготовка к проведению исследований.

1. Охарактеризуйте объект исследования.
2. Определите базовые понятия и термины, используемые в рамках планируемого научного исследования.
3. Охарактеризуйте актуальные проблемы в научной области, соответствующей выбранному профилю подготовки.
4. Охарактеризуйте достижения в выбранной области исследования.
5. Определите пункты паспорта научной специальности, соответствующие выбранной теме исследования.

**Раздел 4.** Планирование и подготовка экспериментальных исследований.

1. Охарактеризуйте свойства композиционного покрытия, из которого планируется изготавливать изделия с заданными коррозионными свойствами.
2. Укажите основные операции, которые используют в действующих производствах печатных плат.

**Раздел 5.** Проведение теоретических и экспериментальных исследований, статистическая обработка полученных результатов.

1. Укажите основные принципы организации и проведения фундаментальных исследований в области создания коррозионностойких материалов.
2. Укажите основные принципы организации и проведения фундаментальных исследований в области электросинтеза новых органических веществ.
3. Укажите основные принципы организации прикладных исследований в области создания нанокристаллических покрытий с заданными свойствами.
4. Охарактеризуйте основные принципы культуры проведения научных исследований в области химических технологий с использованием информационно-коммуникационных технологий.
5. Охарактеризуйте способы проведения технологического процесса изготовления разработанного Вами электролита для нанесения декоративного покрытия в соответствии с требованиями технологического регламента при соблюдении мер безопасности и охраны окружающей среды.
6. Охарактеризуйте принципы создания ресурсосберегающих химико-технологических систем с оптимальными удельными расходами сырья.

**Раздел 6.** Обсуждение полученных результатов, формулирование выводов, выступление на научных конференциях.

1. Охарактеризуйте требования нормативных документов по оформлению научно-технических отчетов.
2. Укажите требования к оформлению материалов доклада для выступления на научной конференции.
3. Сформулируйте цель исследований, проводимых по данному разделу диссертации.
4. Охарактеризуйте полученные результаты, сформулируйте выводы.
5. Охарактеризуйте возможные дальнейшие перспективы исследования.

#### **Раздел 7. Подготовка научных публикаций, заявок на патент.**

1. Охарактеризуйте содержание статьи.
2. Охарактеризуйте научную новизну и актуальность материалов статьи.
3. Охарактеризуйте основные положения защиты авторских прав.
4. Охарактеризуйте основные правила патентования результатов научных разработок.

#### **Раздел 8. Подготовка НКР (по требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук).**

1. Определите основные требования к НКР.
2. Определите пункты паспорта научной специальности, соответствующие выбранной тематике исследования.
3. Охарактеризуйте основные формы, необходимые для документирования результатов НКР.
4. Определите основные принципы работы над рукописью НКР.
5. Определите основные составные части структуры НКР
6. Определите основные правила и принципы оформления библиографической информации.

#### **Примеры письменных контрольных заданий**

#### **Раздел 2. Научно-технический поиск по проблеме исследования, подготовка литературного обзора.**

1. Изложите в хронологической последовательности историю развития направления исследования, связанного с темой диссертации.
2. Изложите взгляды наиболее видных ученых на данную проблему.
3. Опишите проблемные задачи в данной области исследования.
4. Опишите известные решения проблемы, предлагаемые в литературных источниках, охарактеризуйте их достоинства и недостатки.

#### **Раздел 3. Теоретическая проработка и построение математических моделей по тематике исследования.**

1. Обоснуйте необходимость создания математической (или физической) модели процесса или объекта химического производства, сформулируйте цели и задачи моделирования.

2. Опишите существующие подходы к моделированию исследуемого процесса, охарактеризуйте их достоинства и недостатки.
3. Опишите математический аппарат, применяемый для создания моделей процессов, аналогичных Вашему.
4. Изложите теоретические предпосылки создания модели.

### **Примеры письменных практических заданий**

**Раздел 1.** Выбор и обоснование тематики исследования, подготовка к проведению исследований.

1. Изложите исследовательскую проблему
2. Обоснуйте актуальность темы научного исследования
3. Определите практическую значимость исследования
4. Определите задачи исследования
5. Сформулируйте научную новизну исследования
6. Определите пути решения поставленных задач

**Раздел 2.** Научно-технический поиск по проблеме исследования, подготовка литературного обзора.

1. Используя новейшие информационно-коммуникационные технологии, провести научно технический поиск по проблеме исследований (комплексное задание)
2. Составить электронную картотеку (или список) литературных источников по теме исследования
3. Сформулировать банк данных (конспекты, ксерокопии), необходимых для написания литературного обзора (комплексное задание)
4. Составить план литературного обзора
5. Составить в рефератном варианте разделы литературного обзора, как части научно- квалификационной работы (НКР)

**Раздел 3.** Теоретическая обработка и построение математических моделей по тематике исследования.

1. Проведите анализ существующих подходов к моделированию исследуемого процесса, составьте критическую оценку известных решений
2. Обоснуйте выбор метода моделирования, изложите его преимущества
3. Составьте математическое описание разрабатываемой модели (комплексное задание)
4. Проведите вычислительный эксперимент (комплексное задание)
5. Проведите анализ результатов вычислительного эксперимента в сравнении с теоретическими и/или экспериментальными данными, сформулируйте заключение о степени адекватности вашей модели реальному процессу
6. Оформите разработку модели, и проведение исследований как раздел

научно-квалификационной работы

**Раздел 4.** Планирование и подготовка экспериментальных исследований.

1. Составьте список показателей, по которым планируется оценивать качество исходных материалов, приведите требования государственных или отраслевых стандартов, предъявляемых к качеству исходных материалов.
2. Выберите и опишите методы исследования комплекса свойств исходных материалов.
3. Выберите средства измерения, обоснуйте способы измерения.
4. Разработайте схему и проведите конструирование прибора (аппарата, стенда, установки, и других средств эксперимента) (комплексное задание).
5. Разработайте схему контроля технологических параметров процесса, выберите средства измерения (комплексное задание)
6. Составьте и обоснуйте схему технологического процесса (комплексное задание).

**Раздел 5.** Проведение теоретических и экспериментальных исследований, статистическая обработка полученных результатов.

1. Составьте схему фундаментального исследования.
2. Выберите методы исследования свойств.
3. Опишите методики анализа.
4. Проведите комплекс исследований по определению свойств вашего материала.
5. Проведите статистическую обработку полученных результатов.
6. Составьте технологическую схему изготовления вашего материала.
7. Выберите точки технологического контроля, определяющие основные показатели в качестве изделия.
8. Проведите оптимизацию технологической схемы.
9. Разработайте технологический регламент.
10. Оформите результаты вашего исследования в виде фрагментов НКР (диссертации) в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научно-технической документации.

**Раздел 6.** Обсуждение полученных результатов, формулирование выводов, выступление на научных конференциях.

1. Опишите полученные результаты, сопоставьте их с данными, приведенными в литературе.
2. Опишите закономерности явлений и процессов, вытекающие из Ваших результатов.
3. Опишите научную новизну и значимость ваших результатов
4. Сформулируйте выводы, вытекающие из результатов Ваших исследований.
5. Оформите доклад по материалам Ваших исследований для представления

на научной конференции.

6. Оформите обсуждение полученных результатов как главу НКР.

**Раздел 7.** Подготовка научных публикаций, заявок на патент.

1. Оформите в соответствии с требованиями текст статьи, планируемой для публикации в рецензируемом журнале.

2. Оформите по существующим стандартам библиографический список для статьи.

3. Оформите в соответствии с правилами заявку на патент.

**Тема 8.** Подготовка НКР (по требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук).

1. Составьте план написания отдельных глав диссертации.

2. Составьте развернутый план-проспект отдельных глав диссертации.

3. Оформите аналитический обзор литературы по теме исследования по соответствующим стандартам.

4. Изложите и обоснуйте теоретико-методологическую базу исследования.

5. Охарактеризуйте доказательность и достоверность полученных результатов.

6. Изложите практическую значимость исследования и возможные междисциплинарные связи Вашей работы.

7. Сформулируйте основные выводы исследования и положения, выносимые на защиту; оцените их аргументированность и научную значимость.

8. Оформите справочный аппарат НКР, средства графической наглядности представляемых результатов исследования.

9. Подготовьте текст выступления и графический материал для представления на предварительной защите.

10. Оформите автореферат диссертации.

### **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. 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.

Практическая работа в период проведения НИД включает:

- 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 эмпирических данных, полученных в результате работы;
- своевременная подготовка отчетной документации по итогам прохождения НИД и подготовки НКР (диссертации) и представление ее научному руководителю;
- успешное прохождение промежуточной аттестации по итогам НИД и подготовки НКР (диссертации).

Обработка, обобщение полученных результатов работы проводится обучающимися самостоятельно или под контролем научного руководителя.

*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 работы (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 7.1.

## 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. Характеристика объекта исследований.
2. Актуальность исследований.
3. Уровень исследований по данному направлению в мире.
4. Цель и задачи предполагаемого исследования.
5. Применяемые методы проведения исследований.
6. Модели систем и процессов, применяемые при проведении исследования.
7. Методы, применяемые для достижения поставленных целей.
8. Выбор теоретических методов для анализа выбранных моделей.
9. Применяемая экспериментальная аппаратура или математические прикладные пакеты.
10. Экспериментальные установки, требуемые для проведения исследований.
11. Измерительная аппаратура, необходимая для проведения экспериментов.
12. Методы численного исследования для решения поставленных задач.
13. Программное обеспечение для проведения численного моделирования.
14. Работа с научной, технической и технологической литературой.
15. Методы исследования для решения поставленной задачи.
16. Методика обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение с результатами моделирования.
17. Содержание научно-исследовательской работы.
18. Основные результаты выполненной научно-исследовательской работы.

Конкретный перечень вопросов определяется темой научно-исследовательской работы.

## **14. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской деятельности**

### **14.1. Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011>
2. Содержание, оформление, защита учебных и квалификационных работ [Текст]: методические указания по выполнению учебных квалификационных научно-исследовательских работ / М-во образования и науки Российской Федерации, Российский химико-технологический ун-т им. Д. И. Менделеева ; [сост. Разина Г. Н., Скудин В. В., Вержичинская С. В.] ; под ред. Н. Г. Дигурова. - Москва : РХТУ, 2013. - 39 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Шабанова, Н. А. Саркисов П. Д. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем,. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 328 с.
2. Мурадова А.Г., Матвеева А.Г., Юртов Е.В., Бокштейн Б.С. Объемная и зернограничная диффузия. Методические указания по выполнению лабораторной работы, М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018, 28 с.
3. Мурадова А.Г., Мурашова Н.М., Шарапаев А.И., Юртов Е.В. Самоорганизующиеся наноструктуры поверхностно-активных веществ. Лабораторный практикум, М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018, 64 с.
4. Аверина Ю.М., Субчева Е.Н., Юртов Е.В., Зверева О.В. Композиционные материалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017, 128 с.

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

Научно-технические журналы:

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0486-2325
2. Журнал «Российские нанотехнологии», ISSN 1992-7223
3. Журнал «Наноиндустрия», ISSN 1993-8578
4. Журнал «Коллоидный журнал», ISSN 0023-2912
5. Журнал «Журнал физической химии», ISSN 0044-4537
6. Журнал «Мембраны и мембранные технологии» ISSN 2218-1172

7. Журнал «Химическая технология», ISSN 1684-5811
8. Журнал «Журнал неорганической химии», ISSN 0044-457X
9. «Успехи в химии и химической технологии», ISSN 1506-2017
10. ACS Nano Print Edition ISSN: 1936-0851, Web Edition ISSN: 1936-086X
11. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, ISSN 0927-7757

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Ресурсы ELSEVIER: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
2. Ресурсы ACS: <http://pubs.acs.org>
3. Ресурсы Springer: <http://www.springer.com/gp/products/journals>
4. Ресурсы RCS: <http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=all>
5. Ресурсы Wiley: <http://onlinelibrary.wiley.com/>
6. Сайт кафедры наноматериалов и нанотехнологии РХТУ им. Д.И.Менделеева <http://nano.muctr.ru/>
7. Сайт Роснано <http://www.rusnano.com/>
8. Сайт о нанотехнологиях в России <http://www.nanonewsnet.ru/>

## **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**

В соответствии с учебным планом научные исследования проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите диссертационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы с использованием материально-технической базы кафедры.

Лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы: лабораторными столами, вытяжными шкафами, химической посудой, реактивами, необходимым общелабораторным оборудованием (анализатор размера частиц Malvern Zetasizer Nano ZS, pH-метры лабораторные М-88, 150МИ, HI 8314, Mettler Toledo Seven Compact S220, анализатор стабильности дисперсных систем DATAPhysics MultiScan MS 20, бидистилляторы GFL 2102 и GFL 2104, весы электронные фирмы "Сарториус", водяной термостат TW-2.02, генератор ультразвуковой UP200St-G, дозаторы механические одноканальные, диспергатор Т 25 digital, жидкостной температурный модуль TM-LI-C32 для измерительных систем, испаритель ротационный ИР-1 ЛТ, калориметр спектральный, колбонагреватели LT-1000 LABTEX и ПЭ-4120, кондуктометры HI 8733 и S-230, криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25, кювета проточная S26d7D с реактором FC7K, магнитные мешалки RCT BASIC, IKA, Heidolph, MSN, мембранный вакуумный насос Rotavac, мешалки лабораторные верхнеприводные IKA, микроскоп оптический Carl Zeiss Jena, микроскоп оптический поляризационный Axiostar Plus, насосы перистальтические Heidolph PD 5001, настольная лиофильная сушка FreeZone 1L, Labconco, охлаждающий термостат Alpha RA8, печь муфельная L 5/12 с контроллером, планетарная микро мельница Pulverisette 7 Premium Line, полумикровесы MB 210-A, реометр HAAKE Viscotester iQ, спектрофотометр Cary 50, сушильные шкафы ШСУ, сушильный шкаф/стерилизатор FED 53 9010-0210, термоанализатор синхронный Netzsch STA 449 F5 Jupiter, термостаты циркуляционные Labtex LT-TW/22, LOIP LT-112b, LOIP LT-116b, ультразвуковой гомогенизатор SONOPULS HD, ультразвуковой диспергатор УЗД-1, фотокалориметр КФК-2, центрифуга ROTINA 380, центрифуга клиническая CM-6M. Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **15.3. Учебно-наглядные пособия**

Плакаты и инструкции, поясняющие правила правильной и безопасной работы на оборудовании.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со

стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы. Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

#### **15.5 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Наименование программного продукта

Microsoft Office Standard 2007.

Офисный пакет

Microsoft Office Standard 2010. Офисный пакет.

Антиплагиат-ВУЗ. ПО для проверки заимствования

Антивирус Касперский.

**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**

**РХТУ им. Д.И. Менделеева**

**А.Г. Мажуга**

**30 сентября 2020 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**  
**Направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические**  
**технологии)**

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

Москва 2020

Программа составлена:

заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии д.т.н., профессором Т. А. Ваграмяном

заведующим кафедрой наноматериалов и нанотехнологии чл.-корр. РАН д.х.н. проф. Юртовым Е.В.

д.пед.н., профессором кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Ю. И. Капустиним

старшим преподавателем кафедры наноматериалов и нанотехнологии Шарапаевым А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры наноматериалов и нанотехнологии, инновационных материалов и защиты от коррозии «22» июня 2020 г., протокол № 11.

## **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 18.06.01 Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883.

**Цель ГИА** – оценка сформированности у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии) (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 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) 05.16.09 Материаловедение (химические технологии). 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 (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	способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
ОПК-6	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 материаловедения
ПК-2	Способность и готовность к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов

**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;

материаловедение (химические технологии);

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 доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</b>	<b>1</b>	<b>36</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> (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> (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> (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 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</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</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 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 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 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 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 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Отсутствие способности планировать и решать задачи собственного и личностного развития	В целом успешная, но не систематическая способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного	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 личностного развития

		развития	личностного развития	
ОПК-1 способность и готовность к организац ии и проведению фундамент альных и прикладных научных исследовани й в области химических технологий	Отсутствие способности и готовности к организации и проведению фундаменталь ных и прикладных научных исследований в области химических технологий	В целом успешная, но не систематичес кая способность и готовность к организации и проведению фундаментал ьных и прикладных научных исследовани й в области химических технологий	В целом успеш ная, но содержащая отдельные пробелы способность и готовность к организации и проведению фундаментал ьных и прикладных научных исследовани й в области химических технологий	Успешная и систематическ ая способность и готовность к организации и проведению фундаменталь ных и прикладных научных исследований в области химических технологий
ОПК-2 владеть культурой научного исследовани я в области химических технологий, в том числе с использован ием новейших информацио нно- коммуникац ионных	Отсутствие/ф рагментарное владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использовани ем новейших информацион но- коммуникаци онных технологий	В целом успешное, но не систематичес кое владение культурой научного исследовани я в области химических технологий, в том числе с использован ием новейших информацио нно-	В целом успеш ное, но содержащее отдельные пробелы владение культурой научного исследовани я в области химических технологий, в том числе с использован ием новейших	Успешное и систематическ ое владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использование м новейших информацион но- коммуникаци онных технологий

технологий		коммуникационных технологий	информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-3 способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	Отсутствие способности и готовности к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	В целом успешная, но не систематическая способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	Успешная и систематическая способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований
ОПК-4 способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области	Отсутствие способности и готовности к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области	В целом успешная, но не систематическая способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной	В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в	Успешная и систематическая способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской

исследовательской деятельности и в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	ной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав
ОПК-5 способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Отсутствие способности и готовности к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	В целом успешная, но не систематическая способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Успешная и систематическая способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
ОПК-6 готовность к преподавательской деятельности и по	Отсутствие готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным	В целом успешная, но не систематическая готовность к преподавател	В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы готовность к	Успешная и систематическая готовность к преподавательской деятельности

основным образовательным программам высшего образования	ым программам высшего образования	ьской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	преподавател ьской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	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 материаловедения	Отсутствие способности определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области материаловедения	В целом успешная, но не систематическая способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области материаловедения	В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области материаловедения	Успешная и систематическая способность определять методологию исследования, составлять план работы, демонстрировать системное понимание области исследований и предлагать методы (в том числе, нестандартные) решения поставленных задач в области материаловедения
ПК-2	Отсутствие	В целом	В	Успешное и

Способность и готовность к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов	способности к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации и новых материалов и технологических процессов производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов	успешное, но не систематическое владение способностью к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов	целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов	систематическое владение способностью к использованию теоретических и прикладных проблем стандартизации и новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки, систем управления качеством, сертификации и аккредитации материалов и технологических процессов
--	---	--	--	--

## 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. Физико-химические основы синтеза и функционализации наноматериалов с контролируемыми структурными характеристиками
2. Наноэмульсии, липидные наночастицы, коллоидосомы и высокопористые сорбенты для целевой доставки лекарственных соединений и решения экологических проблем
3. Самоорганизующиеся наноструктуры поверхностно-активных веществ для химической технологии и медицины
4. Разработка флюоресцентных пенетрантов на основе наночастиц оксидов железа для магнитной дефектоскопии металлических изделий
5. Наноструктурированные среды для химического полирования поверхности металлов
6. Липидные микрокапсулы, функционализированные наночастицами магнетита, для доставки лекарственных веществ
7. Создание нанокompозитов с повышенными огнезащитными и улучшенными механическими свойствами

## **11.3 Типовые экзаменационные билеты для государственного экзамена**

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Кластеры, наночастицы, нанопорошки, наноструктуры. Размерные эффекты и условия их проявления.
2. Психолого-педагогические методы и технологии диагностики и самодиагностики. Международные стандарты SCORM и IMS: функциональные возможности, пакеты для создания обучающих курсов по химической технологии, интеграция с системой дистанционного образования Moodle.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

1. Физико-химическое взаимодействие компонентов композиционного материала, классификация композитов по типу взаимодействия его компонентов.
2. Процесс обучения, его закономерности и принципы. Виртуальные лабораторные практикумы и системы удаленного доступа.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Метод гамма-ядерного резонанса (мёссбауэровская спектроскопия). Использование спектроскопии гамма-ядерного резонанса при изучении магнитных материалов.
2. Методы и средства обучения. Об опыте внедрения системы дистанционного обучения Moodle.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

1. Механические свойства, определяемые при динамическом нагружении. Влияние скорости деформирования на прочность и пластичность материалов.
2. Современные стратегии и технологии обучения. Системы дистанционного обучения в России и за рубежом: история развития, современное состояние.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

1. 33. Механизм повышения сопротивления пластической деформации и упрочнения композитов частицами. Основные принципы выбора упрочняющих частиц.
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. Получение многослойных композитов. Основы совместной деформации разнородных материалов. Применение многослойных композитов.
2. Модульно-рейтинговая форма обучения, организация самостоятельной работы студентов, дистанционное обучение. Использование мобильных приложений для дистанционного обучения, в том числе для дисциплин химико-технологического профиля.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

1. Основные характеристики коррозионных, износостойких, теплозащитных, жаростойких, электроизоляционных, электропроводных, экранирующих, технологических и декоративных покрытий.
2. Профессиональная этика, ее воспитательно-формирующая роль. Положительные и отрицательные аспекты внедрения дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения, в том числе по дисциплинам химико-технологического профиля.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

1. Углеродные нанотрубки. История открытия, физические и химические свойства, основные методы получения, перспективы применения.
2. Вузовская лекция: требования к ней. Современная нормативная база в области создания электронных образовательных ресурсов и использования дистанционных образовательных технологий и защита интеллектуальной собственности разработчиков электронных средств обучения.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

1. Особенности физических и химических свойств нанопорошков. Роль межфазных границ в формировании свойств наноматериалов.
2. Процесс самообучения, личностного и профессионального развития. 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.



## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Методы синтеза наночастиц оксида кремния и нанокompозитов - многослойных структур, состоящих из металлов, магнитных материалов или полупроводников и оксида кремния.
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. (rspu.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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

– 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: 22.06.2020).

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: 22.06.2020).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 22.06.2020).

### **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 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.

### **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 2007.

Офисный пакет

Microsoft Office Standard 2010. Офисный пакет.

Антиплагиат-ВУЗ. ПО для проверки заимствования

Антивирус Касперский.





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.филос.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 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 организацией» в объеме 16 час.	36	0,04	41	0

						<p>Удостоверение № 773100385387 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.</p> <p>Удостоверение № 772411906292 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 философии в организациях</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						среднего профессионального и высшего образования» в объеме 406 часов. Диплом № 18000040431				
		Клишина Светлана Алексеевна	Штатный (1,0 ст.)	Профессор. К.филос.н. Диплом МФС № 001579 Профессор. Аттестат ПР № 014507	Высшее. Специальность: Химия высокомолекулярных соединений. Квалификация: Химик. 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. Удостоверение № 771801453019 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	9	0,01	57	0

						технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» в объеме 16 часов. Удостоверение № 772411906270				
		Алейник Раиса Михайловна	Штатный (1,0 ст.)	Профессор. Д.филос.н. Диплом ДДН № 006070 Профессор. Аттестат ПР № 043655	Высшее. Специальность: Философия. Квалификация: Философ, преподаватель философии и обществоведения. 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. Удостоверение № 771801452971 Повышение квалификации в ФГБОУ «РХТУ имени Д.И. Менделеева» с 30.10.2018 г. по 22.01.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический	9	0,01	42	0

						<p>английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» в объеме 72 часов. Удостоверение № 773100585409 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. 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 английского языка, ПП №647729;	Удостоверение о повышении квалификации № 772411906007 от 16.07.2020 по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные	36	0,04	29	11

				<p>Высшее по специальности «Технология основного органического и нефтехимического синтеза», инженер-технолог, ЗВ №313726; Диплом к.х.н., ХМ № 022381; Диплом д.п.н., ДК №016671; Аттестат профессора по кафедре иностранных языков, ПР №009527</p>	<p>технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении», 16 ч. ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2020; 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. Удостоверение о повышении квалификации № 773100585359 по дополнительной профессиональной программе «Государственное и муниципальное управление: управление образовательной организацией», 16 ч. ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И.</p>				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					<p>Менделеева, 2018; 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; 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; Удостоверение о повышении квалификации № 771801775779 по дополнительной профессиональной</p>				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						<p>программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», 24 ч., ФГБОУ ВО «РХТУ имени Д.И. Менделеева», 2018;</p> <p>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;</p> <p>Сертификат по программе повышения уровня подготовки аттестованных/аккредитованных экспертов Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки «Правовые и организационные аспекты осуществления экспертиз в рамках</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



						<p>мероприятий по контролю (надзору) в сфере образования и государственной аккредитации образовательной деятельности. Стратегии обеспечения качества образования», 24 ч., ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет (МГЮА) имени О.Е. Кутафина», 2016; Expert license certificate, «Independent Agency For Accreditation And Rating», The Republic of Kazakhstan, reg. №1068, the validity of this certificate is 5 years, 2014; Удостоверение о краткосрочном повышении квалификации №6800-601-12 по программе повышения квалификации «Новое в технологии аккредитации вузов», 72 ч. НОУ «Учебно-консультационный центр», 2012.</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

3	Химическая технология	Королева Марина Юрьевна	Штатный	<p>Профессор</p> <p>кафедра наноматериалов и нанотехнологии,</p> <p>доктор химических наук,</p> <p>ученое звание - профессор</p>	<p>Высшее, Технология радиоактивных, редких и рассеянных элементов</p> <p>Диплом доктора химических наук: серия ДДН № 021099</p>	<p>Удостоверение о повышении квалификации №772411905971 от 16.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №773100585598 от 22.05.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Профессиональный перевод» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева",</p>	36	0,04	31	0
---	-----------------------	-------------------------	---------	--	--	---	----	------	----	---

						<p>Москва, 72 ч., с 18.02.2019 по 06.05.2019 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №773100585401 от 28.01.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 29.10.2018 по 21.01.2019 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации № 771801775672 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении» ФГБОУ ВО "Российский</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002032 от 19.11.2015 г. по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402001782 от 31.03.2015 по дополнительной профессиональной программе «Основы современного менеджмента», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 36 ч.</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

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 ПП № 465743, преподаватель английского языка в сфере общего среднего и дополнительного образования; Диплом о проф. переподготовке, 771800226164, «Преподаватель высшей школы по английскому языку»; Диплом о дополнительном (к высшему) образовании	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., ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2020; Удостоверение № 14/312 ГКУ ДПО «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям г. Москвы» о прохождении программы обучения «Организация и ведение ГО, предупреждение и	36	0,04	17	0
---	---------------------------	------------------------------	---------	---	--	---	----	------	----	---

					<p>ППК № 000812, преподаватель высшей школы; Диплом к.э.н. серия ДКН № 088413; Аттестат доцента по кафедре иностранных языков ДЦ № 055575</p>	<p>ликвидация ЧС. Руководители занятий по ГО и защите от ЧС в организациях» в объеме 36 ак. часов, 10-14.02.2020. Удостоверение №17/14 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. Удостоверение о повышении 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</p>				
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--

						<p>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 технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» 16 ч., ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 25.05.2018; Удостоверение о повышении квалификации №771801452809 по дополнительной профессиональной программе «Аккредитация вуза в</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>условиях ФГОС++» 18 ч., ФГБОУ ВО РХТУ имени Д.И. Менделеева, 19.03.2018; 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; Сертификат по повышению уровня подготовки аттестованных/аккредитованных экспертов 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</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



						<p>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: «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:</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						внедрение электронных образовательных платформ для дистанционного обучения», Cental Institute for Scientific Entrepreneurship & Intern. Transfer, TEMPUS Team, 12.07.2013; Сертификат об участии в семинаре по подготовке экспертов в области проведения государственной аккредитации образовательных учреждений высшего профессионального образования, УМЦ «Эксперт», 2013; 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	Юртов Евгений Васильевич	Штатный	Профессор, кафедра наноматериалов и нанотехнологии,	Высшее, специалитет, диплом ИЦ №785186  Химическая технология редких и рассеянных элементов,	Удостоверение о повышении квалификации №772411906332 от 22.07.2020 г. по дополнительной профессиональной	27	0,027	46	0

				<p>доктор химических наук,</p> <p>ученое звание - профессор, член-корр. РАН</p>	<p>квалификация: инженер-технолог.</p> <p>Диплом доктора химических наук: серия ДТ № 011055</p> <p>Аттестат профессора Серия ПР № 000182</p> <p>Удостоверение члена-корреспондента РАН №2098</p>	<p>программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №773100585407 от 28.01.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 29.10.2018 по 21.01.2019 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации</p>				
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--

					<p>№773100585391 от 24.12.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Государственное и муниципальное управление: управление образовательной организацией», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.11.2018 по 20.12.2018 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №771801775800 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с</p>				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						<p>28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации 24 0010974, Рег. №011У/1062-17 по программе повышения квалификации «Защита информации, составляющей государственную тайну», ФГБОУ ВО "Российский государственный университет путей сообщения Императора Николая II", Москва, 72 ч., с 10.04. 2017 по 20.04.2017 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002042 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико- технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

<p>Королева Марина Юрьевна</p>	<p>Штатный</p>	<p>Профессор  кафедра наноматериалов и нанотехнологии,  доктор химических наук,  ученое звание - профессор</p>	<p>Высшее, Технология радиоактивных, редких и рассеянных элементов  Диплом доктора химических наук: серия ДДН № 021099</p>	<p>Удостоверение о повышении квалификации №772411905971 от 16.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико- технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.; Удостоверение о повышении квалификации №773100585598 от 22.05.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Профессиональный перевод» ФГБОУ ВО "Российский химико- технологический университет имени Д.И. Менделеева",</p>	<p>27</p>	<p>0,027</p>	<p>31</p>	<p>0</p>
--	----------------	--	--	--	-----------	--------------	-----------	----------

				<p>Москва, 72 ч., с 18.02.2019 по 06.05.2019 г.; Удостоверение о повышении квалификации №773100585401 от 28.01.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 29.10.2018 по 21.01.2019 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 771801775672 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении» ФГБОУ ВО "Российский</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002032 от 19.11.2015 г. по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402001782 от 31.03.2015 по дополнительной профессиональной программе «Основы современного менеджмента», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 36 ч.</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--



Мурашова Наталья Михайловна	Штатный	Доцент  кафедра наноматериалов и нанотехнологий,  кандидат химических наук,  ученое звание - доцент	Высшее Биотехнология, инженер-биотехнолог Диплом кандидата химических наук серия КТ № 032841 Аттестат доцента серия ДЦ № 042516	Удостоверение о повышении квалификации №772411906087 от 20.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико- технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.; Удостоверение о повышении квалификации №771801775714 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико- технологический	27	0,027	20	0
-----------------------------------	---------	---	--	---	----	-------	----	---

				<p>университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации №771801452820 от 19.03.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Аккредитация вуза в условиях ФГОС++» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 18 ч., с 05.02.2018 по 19.03.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002036 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.;</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

				Удостоверение о краткосрочном повышении квалификации рег. № 507-444 по программе «Индустрия наносистем и материалов», тематическое направление «Конструкционные наноматериалы», 72 ч., с 04.04.2011 по 18.04.2011 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 2011 г.				
Мурадова Айтан Галандар кызы	Штатный	Доцент кафедра наноматериалов и нанотехнологий,  кандидат химических наук,	Высшее, Химическая технология и биотехнология (степень магистра), рег. номер 469 от 29 апреля 2010 г.  Диплом кандидата химических наук: серия ДКН № 197915	Удостоверение о повышении квалификации №771801775803 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и	27	0,027	10	0

			ученое звание - доцент	Аттестат доцента серия ДОЦ № 003481	смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002035 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.; Удостоверение о краткосрочном повышении квалификации рег. № 507-443 по программе «Индустрия наносистем и материалов», тематическое направление «Конструкционные наноматериалы», 72				
--	--	--	---------------------------	---	--	--	--	--	--

						ч., с 04.04.2011 по 18.04.2011 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 2011 г.				
6	Материаловедение (по отраслям)	Юртов Евгений Васильевич	Штатный	Профессор, кафедра наноматериалов и нанотехнологий, доктор химических наук, ученое звание - профессор, член-корр. РАН	Высшее, специалитет, диплом Ц №785186  Химическая технология редких и рассеянных элементов, квалификация: инженер-технолог.  Диплом доктора химических наук: серия ДТ № 011055  Аттестат профессора Серия ПР № 000182  Удостоверение члена-корреспондента РАН №2098	Удостоверение о повышении квалификации №772411906332 от 22.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.; Удостоверение о повышении квалификации	72	0,08	46	0

						<p>№773100585407 от 28.01.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 29.10.2018 по 21.01.2019 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №773100585391 от 24.12.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Государственное и муниципальное управление: управление образовательной организацией», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>29.11.2018 по 20.12.2018 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №771801775800 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации 24 0010974, Рег. №011У/1062-17 по программе повышения квалификации «Защита информации, составляющей государственную тайну», ФГБОУ ВО "Российский государственный</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					университет путей сообщения Императора Николая II", Москва, 72 ч., с 10.04. 2017 по 20.04.2017 г.;					
					Удостоверение о повышении квалификации № 772402002042 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.					
		Мурадова Айтан Галандар кызы	Штатный	Доцент кафедра наноматериалов и нанотехнологий, кандидат химических наук, ученое звание - доцент	Высшее, Химическая технология и биотехнология (степень магистра), рег. номер 469 от 29 апреля 2010 г.  Диплом кандидата химических наук: серия ДКН № 197915  Аттестат доцента серия ДОЦ № 003481	Удостоверение о повышении квалификации №771801775803 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико-	27	0,027	10	0



					<p>технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002035 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.; Удостоверение о краткосрочном повышении квалификации рег. № 507-443 по программе «Индустрия наносистем и материалов», тематическое направление «Конструкционные наноматериалы», 72 ч., с 04.04.2011 по 18.04.2011 Федеральное государственное</p>				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 2011 г.				
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 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.	36	0,04	32	25

						<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 средства обучения в научной и образовательной деятельности	Савицкая Татьяна Вадимовна	Штатный	<p>Должность: профессор, ученая степень: д.т.н., ученое звание: профессор</p>	<p>Высшее, специалитет “Основные процессы химических производств и 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>1. Удостоверение о повышении квалификации № 700800018856, «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>	36	0,04	35	37

						<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. 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</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>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 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</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>«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 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</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						номер 8820, г. Москва, дата выдачи 21 июля 2020 года				
9	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	Юртов Евгений Васильевич	Штатный	Профессор, кафедра наноматериалов и нанотехнологий, доктор химических наук, ученое звание - профессор, член-корр. РАН	Высшее, специалитет, диплом ИЦ №785186  Химическая технология редких и рассеянных элементов, квалификация: инженер-технолог.  Диплом доктора химических наук: серия ДТ № 011055  Аттестат профессора Серия ПР № 000182  Удостоверение члена-корреспондента РАН №2098	Удостоверение о повышении квалификации №772411906332 от 22.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.; Удостоверение о повышении квалификации №773100585407 от 28.01.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» ФГБОУ	19	0,02	46	0

						<p>ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 29.10.2018 по 21.01.2019 г.; Удостоверение о повышении квалификации №773100585391 от 24.12.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Государственное и муниципальное управление: управление образовательной организацией», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.11.2018 по 20.12.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации №771801775800 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--



						<p>технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации 24 0010974, Рег. №011У/1062-17 по программе повышения квалификации «Защита информации, составляющей государственную тайну», ФГБОУ ВО "Российский государственный университет путей сообщения Императора Николая II", Москва, 72 ч., с 10.04. 2017 по 20.04.2017 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации № 772402002042 от 19.11.2015 по</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.				
10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	Юртов Евгений Васильевич	Штатный	Профессор, кафедра наноматериалов и нанотехнологии, доктор химических наук, ученое звание - профессор, член-корр. РАН	Высшее, специалитет, диплом Ц №785186  Химическая технология редких и рассеянных элементов, квалификация: инженер-технолог.  Диплом доктора химических наук: серия ДТ № 011055  Аттестат профессора Серия ПР № 000182  Удостоверение члена-корреспондента РАН №2098	Удостоверение о повышении квалификации №772411906332 от 22.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.; Удостоверение о повышении квалификации №773100585407 от 28.01.2019 г. по	19	0,02	46	0

						<p>дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 29.10.2018 по 21.01.2019 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №773100585391 от 24.12.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Государственное и муниципальное управление: управление образовательной организацией», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.11.2018 по 20.12.2018 г.;</p>				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					<p>Удостоверение о повышении квалификации №771801775800 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации 24 0010974, Рег. №011У/1062-17 по программе повышения квалификации «Защита информации, составляющей государственную тайну», ФГБОУ ВО "Российский государственный университет путей сообщения</p>				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

						Императора Николая II", Москва, 72 ч., с 10.04. 2017 по 20.04.2017 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002042 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.				
11	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	Юртов Евгений Васильевич	Штатный	Профессор, кафедра наноматериалов и нанотехнологий,  доктор химических наук,  ученое звание - профессор, член-корр. РАН	Высшее, специалитет, диплом ИЦ №785186  Химическая технология редких и рассеянных элементов, квалификация: инженер-технолог.  Диплом доктора химических наук: серия ДТ № 011055  Аттестат профессора Серия ПР № 000182	Удостоверение о повышении квалификации №772411906332 от 22.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанном обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени	109,8	0,122	46	0

					Удостоверение члена-корреспондента РАН №2098	Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.; Удостоверение о повышении квалификации №773100585407 от 28.01.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 29.10.2018 по 21.01.2019 г.; Удостоверение о повышении квалификации №773100585391 от 24.12.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Государственное и муниципальное управление: управление образовательной организацией»,				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>ФГБОУ ВО "Российский химико- технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.11.2018 по 20.12.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации №771801775800 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико- технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации 24 0010974, Рег. №011У/1062-17 по программе повышения квалификации «Защита</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					информации, составляющей государственную тайну», ФГБОУ ВО "Российский государственный университет путей сообщения Императора Николая II", Москва, 72 ч., с 10.04.2017 по 20.04.2017 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002042 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.					
		Королева Марина Юрьевна	Штатный	Профессор кафедра наноматериалов и нанотехнологий,	Высшее, Технология радиоактивных, редких и рассеянных элементов  Диплом доктора химических наук: серия ДДН № 021099	Удостоверение о повышении квалификации №772411905971 от 16.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и компьютерные	109,8	0,122	31	0



		<p>доктор химических наук,</p> <p>ученое звание - профессор</p>		<p>технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №773100585598 от 22.05.2019 г. по дополнительной профессиональной программе «Академический английский язык для преподавателей. Профессиональный перевод» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 18.02.2019 по 06.05.2019 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №773100585401 от 28.01.2019 г. по дополнительной профессиональной</p>				
--	--	---	--	---	--	--	--	--

				<p>программе «Академический английский язык для преподавателей. Практика речевого общения» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 72 ч., с 29.10.2018 по 21.01.2019 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 771801775672 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации №</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

				772402002032 от 19.11.2015 г. по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402001782 от 31.03.2015 по дополнительной профессиональной программе «Основы современного менеджмента», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 36 ч.				
Мурашова Наталья Михайловна	Штатный	Доцент кафедра наноматериалов и нанотехнологий,	Высшее Биотехнология, инженер-биотехнолог Диплом кандидата химических наук серия КТ № 032841 Аттестат доцента серия ДЦ	Удостоверение о повышении квалификации №772411906087 от 20.07.2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Информационные и	109,8	0,122	20	0

		<p>кандидат химических наук,</p> <p>ученое звание - доцент</p>	№ 042516	<p>компьютерные технологии в дистанционном, сетевом и смешанной обучении» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 16 ч., с 29.06.2020 по 03.07.2020 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №771801775714 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с 28.09.2018 по 30.10.2018 г.;</p> <p>Удостоверение о повышении квалификации №771801452820 от</p>				
--	--	--	----------	---	--	--	--	--

				<p>19.03.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Аккредитация вуза в условиях ФГОС++» ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 18 ч., с 05.02.2018 по 19.03.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002036 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.; Удостоверение о краткосрочном повышении квалификации рег. № 507-444 по программе «Индустрия наносистем и материалов»,</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

				тематическое направление «Конструкционные наноматериалы», 72 ч., с 04.04.2011 по 18.04.2011 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 2011 г.				
Мурадова Айтан Галандар кызы	Штатный	Доцент кафедра наноматериалов и нанотехнологии, кандидат химических наук, ученое звание - доцент	Высшее, Химическая технология и биотехнология (степень магистра), рег. номер 469 от 29 апреля 2010 г.  Диплом кандидата химических наук: серия ДКН № 197915  Аттестат доцента серия ДОЦ № 003481	Удостоверение о повышении квалификации №771801775803 от 07.11.2018 г. по дополнительной профессиональной программе «Новые педагогические технологии в электронном, дистанционном и смешанном обучении», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 24 ч., с	109,8	0,122	10	0

					<p>28.09.2018 по 30.10.2018 г.; Удостоверение о повышении квалификации № 772402002035 от 19.11.2015 по дополнительной профессиональной программе «Введение в тензорный анализ», ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", Москва, 60 ч.; Удостоверение о краткосрочном повышении квалификации рег. № 507-443 по программе «Индустрия наносистем и материалов», тематическое направление «Конструкционные наноматериалы», 72 ч., с 04.04.2011 по 18.04.2011 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 2011 г.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



**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: 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль): 05.16.09 Материаловедение (химические технологии) (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. 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	Учебная мебель: столы, стулья, доска;	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, ABBYY Lingvo (многоязычная), Promt standard Гигант.

		семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	Технические средства обучения: мультимедийный проектор Benq, ноутбук Asus, проекционный экран,	
3.	Химическая технология	Учебная аудитория для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы №136, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Учебная мебель: столы, стулья, доска; Технические средства обучения: мультимедийный проектор EPSON EB-X8, ноутбук Asus, проекционный экран	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro
		Учебно-научная лаборатория №209 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 8 шт., столы лабораторные островные – 4 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 10 шт., шкафы вытяжные – 4 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 4 шт. Лабораторное оборудование: рН-метр Mettler Toledo Seven Compact HI 8314, бидистиллятор GFL 2104, водяной термостат TW-2.02, дозаторы механические	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice

		<p>одноканальные, диспергатор Т 25 digital, кондуктометры Mettler Toledo Seven Compact S-230, магнитные мешалки RCT BASIC – 3 шт., мешалка лабораторная верхнеприводная ИКА, насос перистальтический Heidolph PD 5001, настольная лиофильная сушка FreeZone 1L, Labconco, охлаждающий термостат Alpha RA8, печь муфельная L 5/12 с контроллером, спектрофотометр Cary 50, сушильный шкаф Binder FED 53, центрифуга клиническая CM-6M</p>	
	<p>Учебно-научная лаборатория №210 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Лабораторная мебель: столы лабораторные – 6 шт., столы лабораторные островные – 3 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 2 шт., шкафы вытяжные – 5 шт., шкафы для хранения</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>

			<p>посуды и реактивов – 2 шт.  Лабораторное оборудование: весы электронные фирмы "Сарториус", дозаторы механические одноканальные, магнитные мешалки ИКА RCT BASIC – 4 шт., мешалки лабораторные верхнеприводные ИКА – 1 шт., микроскоп оптический поляризационный Carl Zeiss Axiostar Plus, сушильный шкаф ШСУ, термостат циркуляционный LOIP LT-100, ультразвуковой диспергатор УЗД-1, фотокалориметр КФК-2, центрифуга лабораторная.</p>	
		<p>Учебно-научная лаборатория №904 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Лабораторная мебель: столы лабораторные – 5 шт., столы лабораторные островные – 2 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 8 шт., шкафы вытяжные – 5 шт.,</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>

			<p>шкафы для хранения посуды и реактивов – 3 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>pH-метр лабораторный Mettler Toledo Seven Compact S220, генератор ультразвуковой UP200St-G, дозаторы механические одноканальные, жидкостной температурный модуль TM-LI-C32 для измерительных систем, испаритель ротационный ИР-1 ЛТ, колбагреватели LT-1000 LABTEX и ПЭ-4120, криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25, кювета проточная S26d7D с реактором FC7K, магнитные мешалки IKA RCT BASIC, Heidolph – 4 шт., мембранный вакуумный насос Rotavac, мешалки лабораторные верхнеприводные IKA – 2 шт., насос перистальтический</p>	
--	--	--	---	--

			<p>Heidolph PD 5006,  планетарная микро  мельница Pulverisette  7 Premium Line,  полумикровесы MB  210-A, реометр  НААКЕ Viscotester  iQ, сушильные шкафы  ШСУ – 2 шт.,  термоанализатор  синхронный Netzsch  STA 449 F5 Jupiter,  термостат  циркуляционный  LOIP LT-112b,  ультразвуковой  гомогенизатор  SONOPULS HD,  центрифуга  лабораторная,  центрифуга ROTINA  380.</p>	
		<p>Учебно-научная лаборатория  №905 для проведения  практических занятий  кафедры наноматериалов и  нанотехнологии, 125480 г.  Москва, ул. Героев  Панфиловцев, домовладение  20</p>	<p>Лабораторная мебель:  столы лабораторные –  1 шт., шкафы  вытяжные – 2 шт.,  шкафы для хранения  посуды и реактивов –  1 шт.  Лабораторное  оборудование:  анализатор размера  дисперсных систем  Malvern Zetasizer ZS,  анализатор  стабильности  дисперсных систем</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro,  Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla  firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>

			<p>DATAPhysics MultiScan MS 20, бидистиллятор GFL 2102, дозаторы механические одноканальные, магнитная мешалка IKA RCT BASIC – 1 шт., микроскоп оптический Carl Zeiss Jena, термостат LOIP LT-112b</p>	
4.	Техника научного перевода	<p>452а, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1</p>	<p>Технические средства обучения: мультимедийный проектор Benq, ноутбук Asus, проекционный экран,</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, ABBYY Lingvo (многоязычная), Promt standard Гигант.</p>
5.	Научно-исследовательский семинар	<p>Учебная аудитория для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы №335, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Учебная мебель: столы, стулья, доска; Технические средства обучения: мультимедийный проектор EPSON EB-X8, ноутбук Asus, проекционный экран</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro</p>
6.	Материаловедение (по отраслям)	<p>Учебная аудитория для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы №260, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Учебная мебель: столы, стулья, доска; Технические средства обучения: мультимедийный проектор EPSON EB-</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro</p>

			X8, ноутбук Asus, проекционный экран	
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. 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 контроля и промежуточной аттестации. 123514, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	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.
9.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	Аудитория для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы №265, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Учебная мебель: столы, стулья, доска; Технические средства обучения: мультимедийный проектор EPSON EB-X8, ноутбук Asus, проекционный экран	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro



	<p>Учебно-научная лаборатория №209 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Лабораторная мебель: столы лабораторные – 8 шт., столы лабораторные островные – 4 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 10 шт., шкафы вытяжные – 4 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 4 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: рН-метр Mettler Toledo Seven Compact HI 8314, бидистиллятор GFL 2104, водяной термостат TW-2.02, дозаторы механические одноканальные, диспергатор T 25 digital, кондуктометры Mettler Toledo Seven Compact S-230, магнитные мешалки RCT BASIC – 3 шт., мешалка лабораторная верхнеприводная ИКА, насос перистальтический Heidolph PD 5001, настольная лиофильная сушка</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>
--	---	--	---

		FreeZone 1L, Labconco, охлаждающий термостат Alpha RA8, печь муфельная L 5/12 с контроллером, спектрофотометр Cary 50, сушильный шкаф Binder FED 53, центрифуга клиническая CM-6M	
	Учебно-научная лаборатория №210 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 6 шт., столы лабораторные островные – 3 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 2 шт., шкафы вытяжные – 5 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 2 шт. Лабораторное оборудование: весы электронные фирмы "Сарториус", дозаторы механические одноканальные, магнитные мешалки IKA RCT BASIC – 4 шт., мешалки лабораторные верхнеприводные IKA – 1 шт., микроскоп оптический	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice

		поляризационный Carl Zeiss Axiostar Plus, сушильный шкаф ШСУ, термостат циркуляционный LOIP LT-100, ультразвуковой диспергатор УЗД-1, фотокалориметр КФК-2, центрифуга лабораторная.	
	Учебно-научная лаборатория №211 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 2 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 3 шт., шкафы вытяжные – 1 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 1 шт. Лабораторное оборудование: рН-метр лабораторный 150МИ, дозаторы механические одноканальные, магнитные мешалки IKA RCT BASIC – 1 шт., мешалки лабораторные верхнеприводные IKA – 1 шт.	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice
	Учебно-научная лаборатория №904 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 5 шт., столы лабораторные	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice

нанотехнологии, 125480 г.  
Москва, ул. Героев  
Панфиловцев, домовладение  
20

островные – 2 шт.,  
тумбы для хранения  
посуды и реактивов –  
8 шт., шкафы  
вытяжные – 5 шт.,  
шкафы для хранения  
посуды и реактивов –  
3 шт.  
Лабораторное  
оборудование:  
рН-метр  
лабораторный Mettler  
Toledo Seven Compact  
S220, генератор  
ультразвуковой  
UP200St-G, дозаторы  
механические  
одноканальные,  
жидкостной  
температурный  
модуль TM-LI-C32  
для измерительных  
систем, испаритель  
ротационный ИР-1  
ЛТ, колбагреватели  
LT-1000 LABTEX и  
ПЭ-4120,  
криотермостат  
жидкостный LOIP FT-  
311-25, кювета  
проточная S26d7D с  
реактором FC7K,  
магнитные мешалки  
IKA RCT BASIC,  
Heidolph – 4 шт.,  
мембранный  
вакуумный насос

		<p>Rotavac, мешалки лабораторные верхнеприводные ИКА – 2 шт., насос перистальтический Heidolph PD 5006, планетарная микро мельница Pulverisette 7 Premium Line, полумикровесы MB 210-A, реометр HAAKE Viscotester iQ, сушильные шкафы ШСУ – 2 шт., термоанализатор синхронный Netzsch STA 449 F5 Jupiter, термостат циркуляционный LOIP LT-112b, ультразвуковой гомогенизатор SONOPULS HD, центрифуга лабораторная, центрифуга ROTINA 380.</p>	
	<p>Учебно-научная лаборатория №905 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Лабораторная мебель: столы лабораторные – 1 шт., шкафы вытяжные – 2 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 1 шт. Лабораторное оборудование: анализатор размера</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>

			дисперсных систем Malvern Zetasizer ZS, анализатор стабильности дисперсных систем DATAPhysics MultiScan MS 20, бидистиллятор GFL 2102, дозаторы механические одноканальные, магнитная мешалка IKA RCT BASIC – 1 шт., микроскоп оптический Carl Zeiss Jena, термостат LOIP LT-112b	
10.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	Аудитория для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы №265, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Учебная мебель: столы, стулья, доска; Технические средства обучения: мультимедийный проектор EPSON EB-X8, ноутбук Asus, проекционный экран	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro
		Учебно-научная лаборатория №209 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 8 шт., столы лабораторные островные – 4 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 10 шт., шкафы вытяжные – 4 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 4 шт.	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice

			<p>Лабораторное борудование: рН-метр Mettler Toledo Seven Compact HI 8314, бидистиллятор GFL 2104, водяной термостат TW-2.02, дозаторы механические одноканальные, диспергатор T 25 digital, кондуктометры Mettler Toledo Seven Compact S-230, магнитные мешалки RCT BASIC – 3 шт., мешалка лабораторная верхнеприводная ИКА, насос перистальтический Heidolph PD 5001, настольная лиофильная сушка FreeZone 1L, Labconco, охлаждающий термостат Alpha RA8, печь муфельная L 5/12 с контроллером, спектрофотометр Cary 50, сушильный шкаф Binder FED 53, центрифуга клиническая CM-6M</p>	
--	--	--	---	--

		<p>Учебно-научная лаборатория №210 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Лабораторная мебель: столы лабораторные – 6 шт., столы лабораторные островные – 3 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 2 шт., шкафы вытяжные – 5 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 2 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: весы электронные фирмы "Сарториус", дозаторы механические одноканальные, магнитные мешалки IKA RCT BASIC – 4 шт., мешалки лабораторные верхнеприводные IKA – 1 шт., микроскоп оптический поляризационный Carl Zeiss Axiostar Plus, сушильный шкаф ШСУ, термостат циркуляционный LOIP LT-100, ультразвуковой диспергатор УЗД-1, фотокалориметр</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>
--	--	---	--	---



		КФК-2, центрифуга лабораторная.	
	Учебно-научная лаборатория №211 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 2 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 3 шт., шкафы вытяжные – 1 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 1 шт. Лабораторное оборудование: рН-метр лабораторный 150МИ, дозаторы механические одноканальные, магнитные мешалки IKA RCT BASIC – 1 шт., мешалки лабораторные верхнеприводные IKA – 1 шт.	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice
	Учебно-научная лаборатория №904 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 5 шт., столы лабораторные островные – 2 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 8 шт., шкафы вытяжные – 5 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 3 шт. Лабораторное оборудование:	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice

			<p>рН-метр лабораторный Mettler Toledo Seven Compact S220, генератор ультразвуковой UP200St-G, дозаторы механические одноканальные, жидкостной температурный модуль TM-LI-C32 для измерительных систем, испаритель ротационный ИР-1 ЛТ, колбонагреватели LT-1000 LABTEX и ПЭ-4120, криотермостат жидкостный LOIP FT- 311-25, кювета проточная S26d7D с реактором FC7K, магнитные мешалки IKA RCT BASIC, Heidolph – 4 шт., мембранный вакуумный насос Rotavac, мешалки лабораторные верхнеприводные IKA – 2 шт., насос перистальтический Heidolph PD 5006, планетарная микро мельница Pulverisette 7 Premium Line, полумикровесы MB</p>	
--	--	--	--	--

		<p>210-А, реометр  НААКЕ Viscotester  iQ, сушильные шкафы  ШСУ – 2 шт.,  термоанализатор  синхронный Netzsch  STA 449 F5 Jupiter,  термостат  циркуляционный  LOIP LT-112b,  ультразвуковой  гомогенизатор  SONOPULS HD,  центрифуга  лабораторная,  центрифуга ROTINA  380.</p>	
	<p>Учебно-научная лаборатория  №905 для проведения  практических занятий  кафедры наноматериалов и  нанотехнологии, 125480 г.  Москва, ул. Героев  Панфиловцев, домовладение  20</p>	<p>Лабораторная мебель:  столы лабораторные –  1 шт., шкафы  вытяжные – 2 шт.,  шкафы для хранения  посуды и реактивов –  1 шт.  Лабораторное  оборудование:  анализатор размера  дисперсных систем  Malvern Zetasizer ZS,  анализатор  стабильности  дисперсных систем  DATAPhysics  MultiScan MS 20,  бидистиллятор GFL  2102, дозаторы  механические</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro,  Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla  firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>

			одноканальные, магнитная мешалка IKA RCT BASIC – 1 шт., микроскоп оптический Carl Zeiss Jena, термостат LOIP LT-112b	
11.	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	Аудитория для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы №265, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Учебная мебель: столы, стулья, доска; Технические средства обучения: мультимедийный проектор EPSON EB-X8, ноутбук Asus, проекционный экран	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro
		Учебно-научная лаборатория №209 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 8 шт., столы лабораторные островные – 4 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 10 шт., шкафы вытяжные – 4 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 4 шт. Лабораторное оборудование: рН-метр Mettler Toledo Seven Compact HI 8314, бидистиллятор GFL 2104, водяной термостат TW-2.02, дозаторы механические одноканальные,	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice

		<p>диспергатор Т 25 digital,  кондуктометры Mettler Toledo Seven Compact S-230,  магнитные мешалки RCT BASIC – 3 шт.,  мешалка лабораторная верхнеприводная ИКА, насос перистальтический Heidolph PD 5001,  настольная лиофильная сушка FreeZone 1L, Labconco,  охлаждающий термостат Alpha RA8,  печь муфельная L 5/12 с контроллером,  спектрофотометр Cary 50, сушильный шкаф Binder FED 53,  центрифуга клиническая CM-6M</p>	
	<p>Учебно-научная лаборатория №210 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Лабораторная мебель: столы лабораторные – 6 шт., столы лабораторные островные – 3 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 2 шт., шкафы вытяжные – 5 шт., шкафы для хранения</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>

			<p>посуды и реактивов – 2 шт.          Лабораторное оборудование: весы электронные фирмы "Сарториус", дозаторы механические одноканальные, магнитные мешалки ИКА RCT BASIC – 4 шт., мешалки лабораторные верхнеприводные ИКА – 1 шт., микроскоп оптический поляризационный Carl Zeiss Axiostar Plus, сушильный шкаф ШСУ, термостат циркуляционный LOIP LT-100, ультразвуковой диспергатор УЗД-1, фотокалориметр КФК-2, центрифуга лабораторная.</p>	
		<p>Учебно-научная лаборатория №211 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Лабораторная мебель: столы лабораторные – 2 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 3 шт., шкафы вытяжные – 1 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>

			<p>Лабораторное оборудование: рН-метр лабораторный 150МИ, дозаторы механические одноканальные, магнитные мешалки ИКА RCT BASIC – 1 шт., мешалки лабораторные верхнеприводные ИКА – 1 шт.</p>	
		<p>Учебно-научная лаборатория №904 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20</p>	<p>Лабораторная мебель: столы лабораторные – 5 шт., столы лабораторные островные – 2 шт., тумбы для хранения посуды и реактивов – 8 шт., шкафы вытяжные – 5 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 3 шт. Лабораторное оборудование: рН-метр лабораторный Mettler Toledo Seven Compact S220, генератор ультразвуковой UP200St-G, дозаторы механические одноканальные, жидкостной температурный модуль ТМ-ЛI-C32</p>	<p>Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice</p>

			<p>для измерительных систем, испаритель ротационный ИР-1 ЛТ, колбагреватели ЛТ-1000 LAVTEX и ПЭ-4120, криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25, кювета проточная S26d7D с реактором FC7K, магнитные мешалки IKA RCT BASIC, Heidolph – 4 шт., мембранный вакуумный насос Rotavac, мешалки лабораторные верхнеприводные IKA – 2 шт., насос перистальтический Heidolph PD 5006, планетарная микро мельница Pulverisette 7 Premium Line, полумикровесы MB 210-A, реометр HAAKE Viscotester iQ, сушильные шкафы ШСУ – 2 шт., термоанализатор синхронный Netzsch STA 449 F5 Jupiter, термостат циркуляционный LOIP LT-112b, ультразвуковой</p>	
--	--	--	---	--



			гомогенизатор SONOPULS HD, центрифуга лабораторная, центрифуга ROTINA 380.	
		Учебно-научная лаборатория №905 для проведения практических занятий кафедры наноматериалов и нанотехнологии, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	Лабораторная мебель: столы лабораторные – 1 шт., шкафы вытяжные – 2 шт., шкафы для хранения посуды и реактивов – 1 шт. Лабораторное оборудование: анализатор размера дисперсных систем Malvern Zetasizer ZS, анализатор стабильности дисперсных систем DATAPhysics MultiScan MS 20, бидистиллятор GFL 2102, дозаторы механические одноканальные, магнитная мешалка IKA RCT BASIC – 1 шт., микроскоп оптический Carl Zeiss Jena, термостат LOIP LT-112b	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Adobe Acrobat Reader DC, Mozilla firefox , Google Chrome, OpenOffice
12.	Государственная итоговая аттестация	Аудитория для лекционных, семинарских занятий, консультаций и самостоятельной работы	Учебная мебель: столы, стулья, доска; Технические средства обучения:	Microsoft Office Standard 2010, Microsoft Windows 7 Pro

		№265, 125480 г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, домовладение 20	мультимедийный проектор EPSON EB- X8, ноутбук Asus, проекционный экран	
--	--	---	---	--