

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН,  
чл.-корр. РАН



И.Н. Болотов

«14» апреля 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ  
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
В АСПИРАНТУРЕ ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН**

*для аспирантов 2025 года поступления*

Научная специальность  
**2.6.11 Технология и переработка  
синтетических и природных полимеров и композитов**

Форма обучения: очная

Архангельск  
2025

## АВТОРЫ

Руководитель ООП по научной специальности 2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов, д-р хим. наук

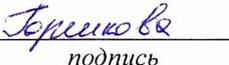
  
\_\_\_\_\_ *подпись*

К.Г. Боголицын

14.04.2025

*дата*

Старший научный сотрудник лаборатории химии растительных биополимеров Института экологических проблем Севера ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, канд. хим. наук

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Н.А. Горшкова

14.04.2025

*дата*

Заведующая научно-образовательным центром ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, канд. хим. наук

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

С.Е. Тельтевская

14.04.2025

*дата*

## СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по научной работе ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, канд. хим. наук, доцент

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Н.С. Горбова

14.04.2025

*дата*

## РАССМОТРЕНО

На заседании Ученого совета ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, протокол № 4 от 14 апреля 2025 г. и рекомендована к утверждению.

Вводится в действие приказом № 24-А от 14 апреля 2025 г.

## 1. Общие положения

1.1. Настоящая основная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (ООП), реализуемая Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральным исследовательским центром комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук (далее – ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, Центр), представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации ООП в аспирантуре по научной специальности 2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по данной научной специальности и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программу практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативную правовую базу разработки ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2022 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 06.08.2021 № 721 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук,

утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

– Паспорт научной специальности 2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов;

– Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

– Устав ФИЦКИА УрО РАН.

1.3. Общая характеристика Основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов:

1.3.1. Цель ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре имеет своей целью развитие у аспирантов личностных качеств, позволяющих решать концептуальные (фундаментальные) проблемы науки, обладать знаниями и умениями, которые позволят ориентироваться в современных научных концепциях, грамотно ставить и решать исследовательские и практические задачи, участвовать в практической и прикладной деятельности в соответствии с федеральными государственными требованиями (далее – ФГТ).

1.3.2. Освоение программы аспирантуры осуществляется в сроки, установленные ФГТ, т.е. в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий и составляет 4 года.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц (далее – з.е.);

При освоении программы аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Центр вправе продлить срок освоения программы не более чем на один год.

1.3.3. Трудоемкость ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Объем программы аспирантуры составляет 240 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

1.4. Реализация ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.4.1. При реализации программы аспирантуры ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии

должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.4.2. Реализация программы аспирантуры возможна с использованием сетевой формы.

1.4.3. Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.5.1. К освоению программ аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), в том числе лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации.

1.5.2. Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных испытаний на конкурсной основе.

1.5.3. Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются Правилами приема в аспирантуру на текущий год, рассмотренными и рекомендованными к утверждению Ученым советом ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН и введенные в действие приказом директора Центра.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры**

### **2.1. Формула специальности:**

Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов – специальность, занимающаяся созданием новых и совершенствованием существующих технологий и оборудования для изготовления и производства материалов и композитов на основе природных и синтетических полимеров, включающая проблемы и задачи, связанные с разработкой научных основ и физико-химических принципов создания указанных материалов, приборов и оборудования, отличающаяся тем, что основным ее содержанием являются научные и технические исследования и разработки в области материаловедения, технологии, синтеза, моделирования, измерения характеристик, применения указанных полимеров, материалов и композитов.

2.2. Область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности выпускника.

2.2.1. Области исследований (профессиональной деятельности) выпускников, освоивших программу аспирантуры по научной специальности 2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов:

1. Полимеры синтетические и природные, методы получения полимеров, их физико-химические свойства и методы анализа, процессы синтеза полимерных материалов, композитов и их характеристика.

2. Химия и физико-химия основных компонентов биомассы дерева и некоторых видов растительного сырья (однолетние растения, водоросли, торф, отходы сельскохозяйственного производства и др.). Биотехнологические методы модификации природных полимеров.

3. Физико-химические основы технологии волокнистых полуфабрикатов, оборудование, технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

4. Оборудование, машины, аппараты и системы автоматизации химической технологии получения и переработки синтетических и природных полимеров, волокон, композиционных материалов, включая бумагу и картон.

5. Экологические проблемы технологии переработки растительного сырья и изготовления изделий из них. Охрана окружающей среды на предприятиях химико-лесного комплекса.

2.2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, являются:

- строение и свойства синтетических полимеров;
- строение и свойства природных полимеров;
- химический состав и строение древесины;
- химия компонентов дерева;
- технологии производства сульфитной и сульфатной целлюлозы, бумаги и картона;
- свойства полуфабрикатов и химикатов, используемых в производстве целлюлозы, бумаги и картона;
- теория и технология процессов производства целлюлозы, бумаги и картона;
- свойства и методы переработки недревесного растительного сырья;
- экологические проблемы при переработке растительного сырья;
- научные исследования химических процессов, происходящих при химической переработке природных полимеров.

2.2.3. Профессиональная деятельность, к которой готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры – научная и научно-исследовательская деятельность в области технологии и переработки синтетических и природных полимеров и композитов.

2.2.4. Основными задачами подготовки аспиранта являются:

- овладение методологией научного познания;
- формирование профессиональной готовности к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- формирование умений и навыков использования средств современных информационных и коммуникационных технологий в научно-исследовательской и педагогической деятельности;

- углубленное изучение теоретических и методологических основ технологии и переработки синтетических и природных полимеров и композитов;
- совершенствование знаний в области философии науки и истории отрасли науки;
- совершенствование знаний иностранного языка для использования в научной и профессиональной деятельности;
- формирование высокого научного уровня, необходимого для успешной работы в данной отрасли науки.

### **3. Требования к результатам освоения ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

3.1. В рамках освоения программ аспирантуры аспирант под руководством научного руководителя осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность с целью подготовки диссертации к защите.

Подготовка диссертации к защите включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации.

3.2. Освоение основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН – это обеспечение готовности к самостоятельной исследовательской и педагогической деятельности в области технологии и переработки синтетических и природных полимеров и композитов в научно-исследовательских и образовательных организациях, а также на предприятиях различных отраслей экономики.

### **4. Требования к структуре ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

4.1. Программа аспирантуры включает в себя научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию.

4.2. Структура программы аспирантуры по научной специальности 2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов:

<b>Индекс</b>	<b>Наименование элемента программы</b>	<b>Объем (в зачетных единицах)</b>	
<b>Образовательный компонент</b>	<i>Обязательные дисциплины</i>		22
	Иностранный язык	5	
	История и философия науки (химические науки)	3	
	Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов	3	
	Химические технологии	2	
	Комплексная химическая переработка растительного сырья	4	

	Методология научных исследований	2	
	<i>Факультативные дисциплины</i>		
	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	2*	
	Математическое моделирование	2*	
	<i>Практика</i>		
	Научно-исследовательская	3	
<b>Научный компонент</b>	Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук		212
<b>Итоговая аттестация</b>	Представление диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике»		6
<b>Объем программы аспирантуры</b>			240

\* Объем факультативных дисциплин не включается в объем программы аспирантуры

#### 4.3. Блок «Образовательный компонент» включает:

- кандидатские экзамены по соответствующей научной специальности; дисциплины направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов; другие дисциплины, обязательные для освоения обучающимися независимо от научной специальности, по которой проходит обучение в аспирантуре Центра, включенные организацией в программу аспирантуры; факультативные дисциплины, являющиеся необязательными для освоения аспирантами;
- научно-исследовательскую практику, направленную на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам и практике.

Преимущественно практика проводится в структурных подразделениях ФГБУН ФИЦКИА РАН. Аспиранты, совмещающие освоение программы аспирантуры с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям программы аспирантуры к проведению практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Факультативные дисциплины являются необязательными для освоения аспирантом.

#### 4.4. В блок «Научный компонент» входят:

- научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации к защите на соискание ученой степени кандидата наук;
- подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых

в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI)<sup>1</sup>, и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем;

– промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования.

4.5. Блок **«Итоговая аттестация»** включает представление диссертации на предмет её соответствия установленным критериям. Организация дает заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», которое подписывается директором или по его поручению заместителем директора по научной работе.

Итоговая аттестация проводится в форме представления научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.

## **5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП**

5.1. Учебный план подготовки аспирантов по научной специальности 2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

5.2. **Образовательный компонент:**

**Обязательные дисциплины:**

– программа подготовки аспирантов по дисциплине **«История и философия науки»** (кандидатский экзамен)

**Аннотация**

*Цель освоения учебной дисциплины:*

Развитие навыков творческого мышления научных работников; знакомство с основными этапами становления и развития наук и мировой философской мысли, а также с кругом проблем, на который ориентирован исследовательский поиск современной философии науки. Особенностью данной дисциплины является её интегративный характер. Она направлена на формирование целостного представления об актуальных проблемах современной философии, философии науки и других отраслей научного знания.

*Задачи:*

– формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

---

<sup>1</sup> С учетом Постановления Правительства РФ от 19 марта 2022 г. № 414 «О некоторых вопросах применения правовых актов Правительства Российской Федерации, устанавливающих требования, целевые значения показателей по публикационной активности»

- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- дать аспирантам необходимые знания об истории и философии науки;
- выработать представления о процессе возникновения различных методов теоретического и эмпирического мышления;
- дать аспирантам возможность овладеть аналитическим, синтетическим, целостно-системным мышлением, необходимым при работе над диссертацией.

*Место дисциплины в структуре ООП:*

Дисциплина базовой части Блока 1. Дисциплина «История и философия науки» является обязательной составляющей при выполнении диссертационной работы на соискание учёной степени кандидата наук.

*Краткое содержание дисциплины:*

В рамках дисциплины «История и философия науки» углубленно изучаются основные разделы философии науки; общие закономерности возникновения и развития науки; основные современные концепции науки; этапы становления и развития науки как вида человеческой деятельности и социального института, хронология важнейших событий в истории отрасли науки; теоретические концепции и подходы, доминирующие в истории науки на современном этапе.

Блок аудиторных занятий по курсу «История и философия науки» предполагает два тематических раздела: «Общие философские проблемы научного познания» и «Философские проблемы химии».

В первом разделе углубленно изучаются основные вопросы философии отрасли науки; общие закономерности возникновения и развития науки; основные современные концепции науки; современные эпистемологические концепции; проблемы научной рациональности и объективности научного знания.

Второй раздел посвящен философским проблемам химии: особенности предметного самоопределения химии, этапы взаимодействия физики и химии и проблема редукции, формирование различных концептуальных систем химии, специфика эмпирического и теоретического познания в химических науках.

*Требования к результатам освоения дисциплины.*

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать: положения основных концепций философии науки и имена их создателей, главные характеристики структурных элементов научного знания.

Уметь: анализировать внутреннюю логику развития научного знания, используя современные представления о динамике науки; применять эвристические, этические и теоретико-методологические ресурсы философии науки в собственных научных исследованиях.

Владеть: философско-методологическим категориальным аппаратом с тем, чтобы использовать его в проведении научных исследований; навыками анализа философских и научных текстов на предмет выявления основных идей, определивших позицию автора.

*Общая трудоемкость в зачетных единицах – 3.*

*Форма контроля – экзамен.*

– программа подготовки аспирантов по дисциплине **«Иностранный язык»** (кандидатский экзамен)

#### **Аннотация**

*Цель освоения учебной дисциплины:*

Изучение иностранных языков составляет неотъемлемую часть подготовки специалистов различного профиля. Основной целью изучения иностранного языка аспирантами является достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе, международной профессиональной коммуникации, а также успешно сдать кандидатский экзамен.

*Задачи:*

- совершенствование навыка поиска информации на иностранном языке в библиотечных фондах, сети Интернет, научных базах данных;
- формирование умения работать с документацией и с зарубежной литературой по профилю (журнальные статьи, монографии, бюллетени т.п.);
- формирование навыка публичного выступления и участия в дискуссии на иностранном языке в профессиональной среде;
- формирование умения написать резюме и выполнить устный/письменный перевод статьи профессионально-направленного характера.

*Место дисциплины в структуре ООП:*

Дисциплина «Иностранный язык» является обязательной составляющей при выполнении диссертационной работы на соискание учёной степени кандидата наук.

*Краткое содержание дисциплины:*

**Научное общение.** Поствузовское образование. Планирование научной карьеры. Составление резюме. Подготовка к интервью. Поиск грантов. Составление заявок на получение гранта. Участие в международных конференциях. Общение с коллегами по вопросам исследования. Терминология исследуемой области.

**Научная литература.** Виды аутентичных научных текстов. Зарубежные стандарты оформления библиографических ссылок. Грамматические и лексические особенности языка научной литературы. Аннотирование и реферирование текстов научной направленности.

**Презентация результатов научного исследования.** Структура диссертационного исследования. Выбор темы исследования. Цель, задачи, методы исследования. Анализ полученных результатов. Способы презентации результатов своего научного исследования. Выступление с докладом. Правила эффективной презентации. Подготовка стендового доклада.

*Требования к результатам освоения дисциплины:*

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

– языковой (фонетический, лексический, грамматический) материал в системе для более углубленного и широкого его понимания и применения в языковой практике, то есть современные орфографические, орфоэпические, морфологические, лексические, синтаксические нормы устной и письменной речи.

– основные способы работы над языковым и речевым материалом по тематике научного исследования;

– требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры делового общения в рамках инновационных направлений;

– знать структуру презентации, адекватно используя формулы речевого этикета, принятые для вступительной, средней и завершающей частей презентации.

Уметь:

– свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;

– оформлять извлечённую из иностранных источников информацию в виде плана, перевода, резюме, аннотации и реферата;

– делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта;

– вести беседу по специальности.

Владеть:

– навыками чтения неадаптированной иноязычной литературы по специальности и адекватного её понимания;

– навыками просмотрового чтения с выделением и изложением основного содержания прочитанного как на родном, так и на иностранном языке;

– навыками аудирования и различными видами речевой деятельности с целью устного и письменного профессионального общения;

– навыками общения с зарубежными партнёрами по теме научного исследования на одном из иностранных языков.

*Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах – 5.*

*Форма контроля – экзамен.*

– программа подготовки аспирантов по специальной дисциплине **«Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов»** (кандидатский экзамен).

**Аннотация**

*Целями* дисциплины является формирование у аспирантов углублённых профессиональных знаний в области физико-химических основ технологии синтетических и природных полимеров, включающих закономерности термодинамики, кинетики и катализа химических реакций.

Цель экзамена – установить уровень профессиональных знаний, степень подготовленности к самостоятельной научной и научно-педагогической работе.

*Основными задачами дисциплины являются:* формирование умений и навыков, позволяющих аспирантам использовать их для выработки оптимального технологического режима осуществления промышленных технологических процессов, для создания современных технологических схем и их аппаратурного оформления.

*Место дисциплины в структуре ООП:*

Дисциплина «Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов» является обязательной составляющей при выполнении диссертационной работы на соискание учёной степени кандидата наук.

*Краткое содержание дисциплины:*

Основная проблематика учебной дисциплины «Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов» – формирование развернутых представлений о строении и свойствах синтетических и природных полимеров; строении, составе и свойствах древесины, ее компонентов, механизмах их образования; кругозора в области научно обоснованного комплексного подхода к использованию природного сырья.

Дисциплина включает в себя следующие разделы: строение и свойства синтетических полимеров; строение и свойства природных полимеров; химический состав и строение древесины; химия компонентов дерева; общие сведения о технологии производства сульфитной и сульфатной целлюлозы, бумаги и картона. Свойства полуфабрикатов и химикатов, используемых в производстве целлюлозы, бумаги и картона. Теория и технология процессов производства целлюлозы, бумаги и картона. Экологические проблемы при переработке растительного сырья. Свойства и переработка недревесного растительного сырья. Проведение научных исследований химических процессов, происходящих при химической переработке природных полимеров.

*Требования к результатам освоения дисциплины.*

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

– методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– современное состояние науки в выбранной области химических технологий;

– нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИД;

– требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.

Уметь:

– анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

– при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

– представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;

– готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области химических технологий;

– представлять результаты НИД (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.

Владеть:

– навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

– методами планирования, подготовки, проведения НИД, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов;

– навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

*Общая трудоемкость в зачетных единицах – 3.*

*Форма контроля – экзамен.*

– программа подготовки аспирантов по дисциплине **«Химические технологии»**

#### **Аннотация**

*Целью дисциплины является формирование у аспирантов углублённых профессиональных знаний в области получения и переработки природных и синтетических полимеров и композитов в целевые продукты.*

*Задачи дисциплины:*

– овладение научно-теоретическими знаниями в области технологии переработки природных и синтетических полимеров и композитов;

– приобретение навыков выполнения научно-экспериментальных исследований, связанных с изучением различных классов современных полимерных и композиционных материалов и совершенствованием технологий их переработки;

- изучение технологических особенностей переработки полимеров и композитов в целевые продукты;
- закрепление практических навыков по изучению технологических и эксплуатационных свойств полимерных материалов, оценке качества изделий из них.

*Место дисциплины в структуре ООП:*

Дисциплина «Химические технологии» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена «Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов».

*Краткое содержание дисциплины:*

Дисциплина «Химические технологии» направлена на формирование развернутых представлений о строении и свойствах синтетических и природных полимеров, их взаимодействии в растворах, а также методах производства, определения и контроля физико-химических свойств полимерных материалов и композитов.

*Требования к результатам освоения дисциплины.*

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- физико-химические основы технологии получения и переработки полимеров, композитов и изделий на их основе, включающие стадии синтеза полимеров и связующих, смешение и гомогенизацию композиций, их последующей обработки с целью придания специфических свойств и формы;
- новые методы обработки, обобщения, статистического анализа экспериментального материала с учетом соблюдения авторских прав;
- современные способы представления и методы передачи научно-технической информации в области химических технологий.

Уметь:

- формулировать задачи научных исследований в области технологий получения и переработки полимеров и полимерных композиционных материалов;
- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;
- выполнять научные исследования в области химической технологии и переработки полимеров, обрабатывать и анализировать их результаты, формулировать выводы и рекомендации;
- представлять научные результаты в виде презентаций, постеров и научных докладов;
- использовать законодательство РФ по авторским и смежным правам в своей профессиональной деятельности, разрабатывать новые методы исследования и способы обработки результатов, представлять полученные результаты;
- готовить научно-технические отчеты, публикации, аналитические обзоры и другие информационные документы.

Владеть:

– основными методами получения и переработки природных и синтетических полимеров для создания материалов с комплексом эксплуатационных свойств, отвечающих потребностям различных отраслей промышленности;

– навыками исследования физико-химических свойств природных и синтетических полимеров, композитов и полимерных материалов различными методами (химическими, механическими, электрофизическими, оптическими, термическими и др.);

– навыками подготовки постеров и презентаций научных исследований в выбранной области обучения;

– навыками публичного представления и аргументации научных результатов в виде доклада, а также ведения дискуссии по теме выбранной направленности обучения;

– общими методами обработки материалов лабораторных исследований и современными тенденциями развития в области химической технологии;

– современными тенденциями развития химических технологий и навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

*Общая трудоемкость в зачетных единицах – 2.*

*Форма контроля – зачет с оценкой.*

– программа подготовки аспирантов по дисциплине **«Комплексная химическая переработка растительного сырья»**

#### **Аннотация**

*Целью дисциплины является* формирование у аспирантов углублённых профессиональных знаний в области: химии растительного сырья; технологии производства целлюлозы, бумаги и картона, переработки недревесного растительного сырья и побочных продуктов целлюлозно-бумажного производства как многоступенчатого процесса, каждый уровень которого обусловлен комплексом параметров и характеристик, а также о функционировании технологического оборудования.

*Задачи дисциплины:*

– дать характеристику предмета, методов и задач комплексной химической переработки растительного сырья;

– сформировать умения и навыки, позволяющих аспирантам оптимизировать технологические процессы производства и переработки волокнистых полуфабрикатов, целлюлозы, бумаги и картона;

– изучить основные направления переработки растительного сырья с получением функциональных продуктов широкого назначения;

– ознакомить с современными представлениями «зеленой химии» и «зеленой энергетики».

### *Место дисциплины в структуре ООП:*

Дисциплина «Комплексная химическая переработка растительного сырья» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена «Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов».

### *Краткое содержание дисциплины:*

Основная проблематика учебной дисциплины «Комплексная химическая переработка растительного сырья» – формирование кругозора в области научно обоснованного комплексного подхода к использованию природного сырья. Дисциплина включает в себя следующие разделы: Общие сведения о химии растительного сырья. Общие сведения о технологии производства сульфитной и сульфатной целлюлозы, бумаги и картона. Свойства полуфабрикатов и химикатов, используемых в производстве целлюлозы, бумаги и картона. Теория и технология основных процессов подготовки древесины к химической переработке. Теория и технология процессов производства целлюлозы, бумаги и картона. Контроль качества продукции и охрана окружающей среды. Химическая переработка недревесного растительного сырья. Проведение научных исследований химических процессов, происходящих при химической переработке растительного сырья.

### *Требования к результатам освоения дисциплины.*

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- современные способы представления и методы передачи научно-технической информации в области химических технологий;
- новые методы обработки, обобщения, статистического анализа экспериментального материала с учетом соблюдения авторских прав;
- современную приборно-лабораторную базу для получения научных данных в выбранной направленности обучения;
- современное состояние науки в выбранной области химических технологий;
- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;
- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- представлять научные результаты в виде презентаций, постеров и научных докладов;
- использовать законодательство РФ по авторским и смежным правам в своей профессиональной деятельности, разрабатывать новые методы исследования и способы обработки результатов, представлять полученные результаты;
- теоретически обосновать выбранные методы исследования и приборно-лабораторную базу для выполнения экспериментальных работ;
- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИД в области химических технологий;
- представлять результаты НИД (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками подготовки постеров и презентаций научных исследований в выбранной области обучения;
- навыками публичного представления и аргументации научных результатов в виде доклада, а также ведения дискуссии по теме выбранной направленности обучения;
- общими методами обработки материалов лабораторных исследований и современными тенденциями развития в области химической технологии;
- современными тенденциями развития химических технологий и навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме;
- навыками выполнения экспериментальных исследований с использованием современной приборно-лабораторной базы в области химической технологии;
- методами планирования, подготовки, проведения НИД, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов;
- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

*Общая трудоемкость в зачетных единицах – 4.*

*Форма контроля – зачет с оценкой.*

– программа подготовки аспирантов по дисциплине **«Методология научных исследований»**

### **Аннотация**

#### *Цели освоения учебной дисциплины:*

Цель изучения дисциплины – изучение научных методов организации и проведения исследований, как теоретических, так и практических, включая методологию, а также формирование навыков представления результатов научных исследований.

#### *Задачи:*

- формирование у аспирантов знаний о методологии и методах научного исследования;
- приобретение навыков планирования научного исследования и научного эксперимента;
- формирование умений организации сбора данных с их последующим анализом для подготовки литературных обзоров, обоснования актуальности проводимого исследования и выдвижения научно-исследовательских гипотез;
- формирование навыков подготовки научно-исследовательских отчетов, тезисов публикаций и докладов по естественнонаучным направлениям.

#### *Место дисциплины в структуре ООП:*

«Методология научных исследований» является обязательной дисциплиной.

#### *Краткое содержание дисциплины:*

Дисциплина ориентирована на достижение аспирантами методологического уровня организации и проведения научного исследования, методологии подготовки научных работ и публикаций.

Курс состоит из трех частей (теоретических блоков), объединенных в проект, который слушатели разрабатывают на протяжении всего периода освоения дисциплины. Закрепление теоретических блоков дисциплины, а также работа над проектом, проходит в рамках практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Основные три части (теоретические блоки) дисциплины включают в себя:

1. Методологию и методы проведения научного исследования.
2. Общая структура научного исследования и научного эксперимента.
3. Научное письмо как элемент представления результатов научного исследования.

Первая часть направлена на изучение основных методов научно-исследовательской деятельности. Во второй части рассматриваются основные этапы подготовки к реализации научного исследования: определение проблемы, предмета и объекта исследования; формулировка цели и задач; разработка гипотезы; определение экспериментальной и измеряемой/оцениваемой единиц применительно к задачам исследования; определение объемов выборок, необходимых для получения статистически обоснованных выводов; а также подготовка к сбору фактического материала. Третья часть дисциплины посвящена научно-презентационной деятельности и

нацелена на приобретение знаний и навыков, позволяющих подготовить научную публикацию, устное выступление, стендовое сообщение, заявку на финансирование и другие типы документов, содержащих научную информацию.

Указанные три части рассматриваются в теоретическом и практическом аспекте в рамках проектного подхода к научно-исследовательской работе, и включают в себя описание плана проведения исследования, определении методов, в подготовке заключительного отчета и рецензии на другой проект.

*Требования к результатам освоения дисциплины:*

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные понятия научных исследований и их методологий;
- последовательность ведения научных исследований;
- методы планирования экспериментальных исследований;
- правила оформления научно-технических отчетов, диссертаций, статей.

Уметь:

- формулировать постановку задачи исследования;
- выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований;
- анализировать и обобщать результаты исследований, работать с научной информацией;
- оформлять результаты научно-исследовательской работы в законченной форме, представлять и докладывать результаты научных исследований.

Владеть:

- методами проведения и планирования научных исследований;
- навыками анализа результатов исследований;
- навыками публичного представления результатов научных исследований.

*Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах – 2.*

*Форма контроля – зачет с оценкой.*

***Факультативные дисциплины:***

**«Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»**

**Аннотация**

*Цели и задачи дисциплины:*

Основной целью обучения английскому языку и изучения его аспирантами является совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности и позволяющей им использовать английский язык в научной работе.

*Задачи:*

- совершенствование ранее приобретённых навыков и умений иноязычного общения и их использование как базы для развития

коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;

– расширение словарного запаса, необходимого для осуществления аспирантами научной и профессиональной деятельности в соответствии с их специализацией и направлениями научной деятельности с использованием иностранного языка;

– развитие профессионально значимых умений и опыта иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, письмо) в условиях научного и профессионального общения;

– развитие у аспирантов умений и опыта осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;

– реализация приобретённых речевых умений в процессе поиска, отбора и использования материала на английском языке для написания научной работы (научной статьи, диссертации) и устного представления исследования.

*Краткое содержание дисциплины:*

Раздел 1. Научное общение.

Особенности языка научной речи. Основы техники перевода. Обучение в аспирантуре в США, Великобритании и России. Многоуровневая система образования в Европейских и Североамериканских колледжах и университетах (научные степени и должности, названия магистерских и докторских диссертаций, формы проведения исследовательских практик).

Раздел 2. Научная литература.

Языковые особенности реферата и аннотации в английском языке. Виды рефератов и аннотаций. Техника перевода. Техника перевода: американизмы и сокращения в научных текстах. Особенности перевода терминов.

Научный этикет: использование источников, передача научной информации, плагиат. Межкультурные особенности ведения научной деятельности.

Раздел 3. Научное исследование.

Структура научного исследования. Особенности языка введения и заключения. Тема исследования: методы, практическая значимость. Языковые клише. Техника перевода: слова сигналы, детерминанты в научном тексте, возможности перевода. Составление CV и резюме. Особенности структуры и различия.

*Требования к результатам освоения дисциплины.*

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

– методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

– стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.

Уметь:

– следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

– осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

– следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.

Владеть:

– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;

– технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;

– технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

– различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

– навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;

– навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

– различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

*Общая трудоемкость в зачетных единицах – 2.*

*Форма контроля – зачет.*

## **«Математическое моделирование»**

### **Аннотация**

*Цель освоения учебной дисциплины:*

Целью освоения дисциплины является дальнейшее изучение математических методов и приемов описания естественных процессов реального мира для последующего исследования или оптимального управления.

### *Задачи:*

- изучение концепции моделирования и методов анализа;
- формирование навыков использования методов математического моделирования в научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- формирование навыков использования программных комплексов в научно-исследовательской деятельности;
- повышение квалификации в области научных основ и применении методов моделирования и комплексов программ для решения фундаментальных научных и прикладных научных проблем.

### *Краткое содержание дисциплины:*

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой математических моделей в естествознании, их аналитическим исследованием, а также интерпретацией и применением получаемых результатов. В содержании дисциплины подробно освещены вопросы применения методов математического моделирования в естествознании. Рассматриваются основные прикладные задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям, разностным уравнениям и уравнениям с частными производными; вопросы корректности постановки задач для различных типов модельных уравнений, встречающихся в различных областях прикладных наук; основные методы исследования моделей с применением современных информационных технологий.

Дисциплина опирается на знания, полученные на предыдущих этапах обучения (бакалавриат, магистратура, специалитет), в частности на такие дисциплины как математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, линейная алгебра, основы работы на персональном компьютере. Для успешного освоения данной дисциплины аспирант должен знать: теорию вероятностей и математическую статистику, математический анализ, английский язык на уровне, достаточном для понимания специальных текстов; уметь работать с мировыми информационными ресурсами; владеть навыками работы с ЭВМ (в частности с MS Excel).

Полученные знания необходимы аспирантам для проведения научных исследований и анализа полученных научных результатов с использованием математических методов и современных информационно-коммуникационных технологий, для работы над диссертационной работой (диссертацией), а также при решении практических прикладных и исследовательских задач в их профессиональной деятельности.

### *Требования к результатам освоения дисциплины.*

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- текущее состояние современных научных достижений, фундаментальные основы математического анализа моделей;
- методику составления математических моделей и проведения вычислительных экспериментов;

– современные инструментальные методы для исследования и анализа математических моделей.

Уметь:

– генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач по соответствующей научной специальности, в том числе в междисциплинарных областях;

– вести научно-исследовательскую деятельность в предметной области с использованием методов математического моделирования;

– принимать мотивированное решение при выборе и использовании математических моделей;

– разрабатывать математические модели, проводить вычислительные эксперименты с использованием современных информационных технологий;

– применять полученные теоретические знания для решения конкретных практических задач, эффективно использовать математические модели в научных исследованиях.

Владеть:

– способностью к вероятностно-статистическому анализу и оценке полученных результатов моделирования в соответствующей предметной области;

– навыками обработки информации и анализа полученных данных, основными методами научных исследований, навыками проведения вычислительного эксперимента.

*Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах – 2.*

*Форма контроля – зачет.*

### ***Практика:***

#### **Научно-исследовательская практика**

##### **Аннотация**

*Целью* научно-исследовательской практики является формирование у аспирантов готовности к квалифицированному проведению научных исследований по выбранной научной специальности, на базе полученных теоретических знаний с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, устойчивых практических навыков исследовательской деятельности в научных коллективах или организациях.

*Основными задачами* прохождения научно-исследовательской практики для аспирантов являются:

– систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований;

– овладение методами и навыками проведения научно-исследовательской деятельности и выработка умения применять их в процессе проведения конкретного научного исследования;

– знакомство с современными методиками и технологиями работы

в научно-исследовательских организациях;

- приобретение опыта организации самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая обоснование, разработку и реализацию программы проведения научного исследования;

- формирование навыков представления результатов проведенного научного исследования в форме научного доклада и научной публикации;

- формирование умения написания и оформления отчета о результатах проведенного научного исследования;

- приобретение навыков ведения научной дискуссии и защиты результатов проведенного научного исследования;

*Содержание* научно-исследовательской практики определяется программой практики, составленной в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта и включающей следующие разделы:

- составление плана научно-исследовательской практики в рамках диссертационной работы; проведение научного исследования и оформление результатов; изучение литературных источников по теме исследования;

- подготовка к публикации результатов научного исследования;

- подготовка к выступлению с докладом на научной конференции;

- подготовка отчета о прохождении научно-исследовательской практики.

*Общая трудоемкость в зачетных единицах* – 3.

*Место в учебном плане* – Практика проводится в соответствии с учебными планами аспирантов, плана работы над диссертационным исследованием и т.д.

*Форма контроля* – зачет с оценкой.

### **5.3. Научный компонент**

Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Содержание научно-исследовательской деятельности определяется в соответствии с выбранным профилем и темой кандидатской диссертации.

Целью является становление мировоззрения аспиранта как профессионального ученого, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая постановку и корректировку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение исследовательской работы в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов исследований, а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.

Порядок представления и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук установлен Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК России).

#### **5.4. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация завершает программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Итоговая аттестация проводится на совместном заседании лабораторий Института экологических проблем Севера ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре федеральным государственным требованиям.

К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы, в том числе подготовивший диссертацию к защите по научной специальности 2.6.11 Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Итоговая аттестация проводится в форме представления научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.

Итоговая аттестация является обязательной.

### **6. Условия реализации ООП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН**

#### **6.1. Кадровое обеспечение.**

Не менее 60 % численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научную (научно-исследовательскую) деятельность по соответствующему направлению исследований в рамках научной специальности за последние 3 года, имеют публикации по результатам осуществления указанной научной (научно-исследовательской) деятельности в рецензируемых отечественных и (или) зарубежных научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научной (научно-исследовательской) деятельности, в том числе участвуют с докладами по тематике научной (научно-исследовательской) деятельности на российских и (или) международных конференциях, за последние 3 года.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих программу соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Все преподаватели, привлекаемые к проведению занятий для аспирантов, активно работают по своим основным научным направлениям, имеют публикации в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus<sup>2</sup>, и в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, регулярно участвуют в национальных и (или) международных конференциях.

#### 6.2. Учебно-методическое обеспечение.

ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН заключены:

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Соглашение о сотрудничестве между ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН и Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (в т.ч. об использовании информационно-библиотечных ресурсов Интеллектуального центра – научной библиотеки имени Е.И. Овсянкина С(А)ФУ, включая печатные и электронные источники информации и электронные базы данных, библиографические и реферативные базы цитируемости и базы проверок на заимствования)	12.04.2022 – 11.04.2027
Договор пользования информационными ресурсами с ГБУК Архангельской области «Архангельская областная научная ордена «Знак Почета» библиотека имени Н.А. Добролюбова» от 15 сентября 2016 г.	с 15.09.2016 бессрочно
Соглашение о сотрудничестве с Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Центральной научной библиотекой Уральского отделения РАН (ЦНБ УрО РАН) от 10 мая 2016 г. №3/А-2016	10.05.2021 – 10.05.2026 (автоматическое продление на 5 лет)
Договор № 1-Н от 25 февраля 2025 г. на предоставление информационно-библиотечных услуг по МБА (МБА-межбиблиотечный абонемент с электронной доставкой документов)	25.02.2025-31.12.2025
Соглашение о сотрудничестве с некоммерческим партнерством «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НП «НЭИКОН») № ДС-981-2016 от 10.05.2016 г.	01.01.2022 – 31.12.2027 (автоматическое продление на 5 лет)

<sup>2</sup> С учетом Постановления Правительства РФ от 19 марта 2022 г. № 414 «О некоторых вопросах применения правовых актов Правительства Российской Федерации, устанавливающих требования, целевые значения показателей по публикационной активности»

Договор с обществом с ограниченной ответственностью «Вузовское образование» от 06 декабря 2023 г. № 10883/23П на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ЭБС IPRbooks	01.01.2025 – 31.12.2025
Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-14493/2023 от 05 июля 2023 г. с обществом с ограниченной ответственностью Научная электронная библиотека (НЭБ) (доступ) Лицензионный договор от 11 мая 2017 г. №1053-05/2017К с обществом с ограниченной ответственностью Научная электронная библиотека (НЭБ) (размещение неперIODических изданий)	12.07.2023 – 12.07.2025  Действующий (ежегодное продление)
РЦНИ ( <a href="https://podpiska.rcsi.science">https://podpiska.rcsi.science</a> ) предоставлен доступ к отечественным и зарубежным электронным ресурсам; SpringerNature: база данных Springer Nature 2023 eBook Collections, коллекция журналов Life Sciences Package и базы данных Springer Nature, коллекция журналов Social Sciences Package и базы данных Springer Nature, полнотекстовая коллекция журналов Springer Journal (1997-2016 гг.); Журналы РАН; Математические журналы; Электронная версия журнала «Успехи химии»; Электронная версия журнала «Успехи физических наук»; Архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2005-2013 гг.), база данных Wiley Journals Database, архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2014 -2022 гг.), архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2005-2013 гг.), база данных Wiley Journals Database, архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2014 -2022 гг.), коллекция журналов Physical Sciences & Engineering Package; База данных Orbit Premium edition	01.01.2025-31.12.2030

Информационные ресурсы библиотеки ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН носят универсальный характер и представлены как в печатном, так и в электронном видах и имеют вспомогательный справочно-библиографический аппарат, представленный БД-электронный каталог «Книги».

Центр оснащен современными высокопроизводительными и специализированными компьютерами, объединенными в локальную сеть, с выходом в Интернет. Поддерживается собственный сайт <http://fciarctic.ru>.

### 6.3. Материально-техническое обеспечение.

Конференц-залы (пр-т Никольский, 20, пр-т Ломоносова, д. 249, к.1), помещение научной библиотеки и читального зала ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН (наб. Северной Двины, 109, каб. 23) и кабинет 22 (наб. Северной Двины, 109) используются как лекционные аудитории и как помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации. Конференц-зал (пр-т Никольский, 20) и кабинет 23 (Наб. Северной Двины, 109) используется как специальные помещения для самостоятельной работы аспирантов.

Лаборатории Института экологических проблем Севера ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН располагают материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивающим проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы: технические и аналитические весы, сушильные шкафы, электрические плитки, рН-метры, центрифуги, фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, лабораторная варочная установка, гомогенизатор, термостат, муфель, роторный испаритель, вакуум-насосы, приспособления для перемешивания и титрования, дозирующие устройства, химическая посуда и реактивы.

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и научно-педагогическими работниками используются следующее программное обеспечение: офисный пакет MS Office (бессрочно, № лицензии 46198784), операционная система MS Windows (бессрочно, № лицензии 46188188, антивирус Касперского ver. 12 (ежегодное обновление), Statistica ver. 10 (бессрочно, № лицензии AXAR304F737901FA-W), 7-Zip, Mozilla Firefox, Adobe Reader, AdobeFlashPlayer, Yandex браузер, Google Chrome браузер, PaintNet.

6.4. Образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы:

- лекционные, практические и семинарские занятия;
- мультимедийные технологии проведения лекционных занятий;
- мобильное обучение с использованием современных интернет-площадок;
- самостоятельная работа, необходимая для получения и закрепления полученных теоретических знаний;
- проведение самостоятельных научных исследований, в том числе использование приборного, программного, технического и технологического оборудования;
- участие в полевых экспедиционных исследованиях (в соответствии с планом экспедиционных работ ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН).

6.5. Обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

6.6. Функционирование электронной информационно-образовательной среды ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН соответствует законодательству Российской Федерации.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практики и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

## **7. Оценка качества освоения образовательных программ аспирантуры**

7.1. Контроль качества освоения программ аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию аспирантов и итоговую аттестацию аспирантов:

- текущий контроль успеваемости – обеспечивает оценку хода этапов проведения научных исследований, освоения дисциплин (модулей), прохождения практики в соответствии с индивидуальным планом научной деятельности и индивидуальным учебным планом, который проводится в виде устных опросов, тестовых заданий, оценки участия обучающихся в круглых столах и т.п. Текущий контроль успеваемости по этапам осуществления научной деятельности аспиранта проводится с участием научного руководителя.

- промежуточная аттестация по завершению периода обучения обеспечивает оценку результатов осуществления этапов научной (научно-исследовательской) деятельности, степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (учебный год (курс), семестр) и проводится в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов в соответствии с индивидуальным планом научной деятельности и индивидуальным учебным планом на заседаниях лабораторий/Ученом совете Институты. Научный руководитель представляет в период проведения промежуточной аттестации отзыв о качестве, своевременности и успешности проведения аспирантом этапов научной (научно-исследовательской) деятельности.

- итоговая аттестация (ИА) по завершению основной образовательной программы в целом – оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

7.2. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике устанавливаются учебным планом ООП ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, рабочими программами дисциплин и практик.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН создает фонды оценочных средств, позволяющие оценить достижение запланированных в ООП результатов обучения и уровень знаний, умений и навыков, заявленных в образовательной программе.

7.3. Итоговая аттестация аспирантов включает представление научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров, ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН дает заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе аспирантуры, не позднее 30 календарных дней с даты проведения итоговой аттестации выдается заключение и свидетельство об окончании аспирантуры.

Аспиранту после прохождения итоговой аттестации предоставляются по его заявлению дополнительные каникулы в пределах срока освоения программы аспирантуры, по окончании которых производится отчисление аспиранта в связи с завершением освоения программы аспирантуры.

В случае досрочного выполнения аспирантом обязанностей по освоению программы аспирантуры и выполнению индивидуального плана работы при условии завершения работы над диссертацией и отсутствия академической задолженности по личному заявлению аспиранта, согласованному с его научным руководителем, аспиранту предоставляется возможность проведения досрочной итоговой аттестации.

Аспирантам, не прошедшим итоговую аттестацию, а также аспирантам, освоившим часть программы аспирантуры и (или) отчисленным из организации, выдается справка об освоении программ аспирантуры или о периоде освоения программ аспирантуры.

Аспирантам, получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, выдается справка об освоении программ аспирантуры, а также заключение, содержащее информацию о несоответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».