

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ИМ. Н.С. ЕНИКОЛОПОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИСПМ РАН)**

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом ИСПМ РАН  
протокол № 1 от "16" февраля 2022 г.  
Председатель Ученого совета  
член-корр. РАН С.А. Пономаренко

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Уровень образования  
высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки  
**1.4. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Направленность (профиль) программы  
**1.4.7. Высокомолекулярные соединения**

Форма обучения – очная

Москва

## **1. Общая характеристика основной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 1.4. Химические науки, профиль программы 1.4.7. Высокомолекулярные соединения представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в ИСПМ РАН на основе федеральных государственных требований.

Настоящая Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее - ОПОП) по направлению подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных дисциплин, программы педагогической практики, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, фонды оценочных средств.

### **1.1. Цель программы**

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, обладающих необходимыми компетенциями для самостоятельной работы в сфере науки и образования, способных к инновационной деятельности.

### **1.2. Направленность образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИСПМ РАН разработана для направления подготовки 1.4. Химические науки по специальности (профилю) 1.4.7. «Высокомолекулярные соединения».

### **1.3. Форма обучения**

В ИСПМ РАН освоение программ аспирантуры осуществляется в очной форме.

### **1.4. Срок освоения образовательной программы**

Срок обучения по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИСПМ РАН составляет 4 года.

### **1.5. Язык освоения образовательной программы**

В ИСПМ РАН освоение программ аспирантуры осуществляется на русском языке.

### **1.6. Нормативные документы для разработки ОПОП**

Настоящая ОПОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 1.4. Химические науки разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 30.12.2020 г. №517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства РФ от 30.11.2021 №2122 «Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- приказ Минобрнауки РФ от 6.08.2021 № 721 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;
- постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с изменениями и дополнениями);
- приказ Минобрнауки РФ от 20.10.2021 № 951 «Федеральные государственные требования 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 обучающихся»;
- приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 24 августа 2021 г. N 786 "Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. N 118";
- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»), утвержден приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н;
- Профессиональный стандарт «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)». Проект;
- Профессиональный стандарт «Педагогический и научно-педагогический работник (педагогическая и научно-педагогическая деятельность) в образовательных организациях высшего образования». Проект от 19.01.2015 г.

## 2. Характеристика профессиональной деятельности аспирантов, освоивших программу аспирантуры

### 2.1. Область, объекты и виды профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности: сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

Объекты профессиональной деятельности: новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук; преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

### 2.2. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции аспирантов, освоивших программу аспирантуры в соответствии с профессиональными стандартами

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
<b>Наименование профессионального стандарта:</b>	

Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)	
Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А.8)	Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации (А/01.8)
	Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации (А/02.8)
	Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации (А/03.8)
	Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации (А/04.8)
	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (А/05.8)
	Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации (А/06.8)
	Организовывать экспертизу результатов проектов (А/07.8)
	Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес - сообществом) (А/08.8)
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения (А/09.8)
	Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации (А/10.8)
	Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении (А/11.8)
Проводить научные исследования и реализовывать проекты (В.7)	Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности (В/01.7)
	Формировать предложения к плану научной деятельности (В/02.7)
	Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) (В/03.7)
	Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (В/04.7)
	Продвигать результаты собственной научной деятельности (В/05.7)
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности (В/06.7)
	Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности (В/07.7)
Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D.7)	Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий (D/01.7)
	Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (D/02.7)
	Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований (D/03.7)
	Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований (D/04.7)
Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе	Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) (F/01.7)
	Осуществлять руководство квалифицированными работами молодых специалистов (F/02.7)

(F.7)	Поддерживать надлежащее состояние рабочего места (F/03.7)
	Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством (F /04.7)
	Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (F/05.7)
Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (G.8)	Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведения научных исследований в подразделении научной организации (G/01.8)
Поддерживать информационную безопасность в подразделении (H.7)	Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации (H/01.7)
Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности (I.8)	Организовывать деятельность подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение (код – I/01.8)
Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении (J.8)	Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий) (код - J/02.8)
<b>Наименование профессионального стандарта:</b>	
Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)	
Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)	Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (J/01.8)
	Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (J/02.7)
	Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам высшего образования и дополнительного профессионального образования (J/03.7)
	Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам высшего образования и дополнительного профессионального образования, в том числе подготовкой выпускной квалификационной работы (J/04.7.)
	Проведение профессиональных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (J/05.7)

Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (К)	Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (К/01.7)
	Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий (К/04.7)

### 2.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной образовательной программы выпускник аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

Номер	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>Универсальные компетенции</b>		
1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области высокомолекулярных соединений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по химии и физике высокомолекулярных соединений и полимерных материалов, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>- критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> </ul>
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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития химии и физики высокомолекулярных соединений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, относящихся к химии и физике высокомолекулярных соединений;</li> <li>- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений в химии и физике высокомолекулярных соединений, полимерных смесей и полимерных композитов и нанокompозитов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;</li> <li>- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной</li> </ul>

		речи.
3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области химии и физики высокомолекулярных соединений, смесей полимеров, полимерных композитов и нанокompозитов;</li> <li>- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- методы научно-исследовательской деятельности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, относящихся к высокомолекулярным соединениям, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>
4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты по химии и физике высокомолекулярных соединений;</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник;</li> <li>- переводить и реферировать специальную научную литературу;</li> <li>- подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;</li> <li>- навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.</li> </ul>
5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</li> <li>- приемы и технологии целеполагания и целереализации;</li> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов дея-</li> </ul>

		<p>тельности по решению профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</li> </ul>
6	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этические принципы профессии</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики</li> </ul>
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа имеющейся информации;</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- сущность информационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии и физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокompозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</li> <li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</li> <li>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</li> </ul>
2	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать работу исследовательского коллектива в области химии и физики высокомолекулярных соединений и смежных наук;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации работы исследовательского коллектива в области высокомолекулярных соединений;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии;</li> <li>- навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.</li> </ul>
3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной дея-</li> </ul>

		<p>тельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать оптимальные методы преподавания;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
1	<p>Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 1.4.7. Высокомолекулярные соединения</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные классы высокомолекулярных соединений, способы их синтеза и модификации; основы знаний о строении и физико-химических свойствах высокомолекулярных соединений, а также типовые методы анализа и контроля условий химических реакций, основное оборудование и приборы для синтеза и анализа полимеров;</li> <li>- агрегатные, фазовые и физические состояния аморфных, кристаллических и сетчатых полимеров; природу прочности полимеров, обусловленную химическими связями, когезионным взаимодействием и типом химической и физической структуры полимеров;</li> <li>- специфику деформационных и прочностных свойств полимеров в каждом из физических состояний, особенности растворов и расплавов полимеров;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований;</li> <li>- обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования;</li> <li>- проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой;</li> <li>- самостоятельно решать сложные теоретические и прикладные задачи в области высокомолекулярных соединений;</li> <li>- практически использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты и испытания, осуществлять обработку и анализ результатов;</li> <li>- организовать научно-исследовательскую работу в области изучения и изменения свойств полимеров, разрабатывать планы НИР, задания для исполнителей;</li> <li>- проводить обработку и анализ результатов, обобщать их в виде научных статей в ведущих профильных журналах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией исследований высокомолекулярных полимеров и иметь способность к разработке новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- практическими навыками использования современных приборов и методик исследования высокомолекулярных соединений, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов.</li> </ul>
2	<p>Способность и готовность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные первичные источники (научные периодические издания) и информационные системы и базы данных;</li> <li>- источники информации о теоретических основах химии и физики высокомолекулярных соединений, биополимеров, полимерных смесей, полимерных композитов и нанокompозитов, о методах их получения и исследования, о принципах создания новых функциональных полимерных материалов;</li> <li>- методы поиска необходимой информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p>

	<p>информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний</p>	<p>- находить необходимую информацию из доступных источников;  - анализировать и систематизировать полученную информацию;  <b>владеть:</b>  - методами работы с основными базами данных химической информации и оборудованием по теме исследования;  - специфическими компьютерными информационными технологиями по получению и анализу химической информации.</p>
3	<p>Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химии мономеров и полимеров</p>	<p><b>знать:</b>  - основные тенденции развития полимерной химии и основных классов полимеров;  - теоретические основы, закономерности, механизмы и кинетику синтеза высокомолекулярных соединений, включая способы получения полимеров с заданными свойствами;  - методические подходы, их преимущества и ограничения к созданию новых функциональных и интеллектуальных полимеров, теоретические основы и методы их диагностики;  <b>уметь:</b>  - прогнозировать предполагаемый комплекс физико-химических свойств, исходя из химической природы структурных звеньев полимеров;  - проводить органический синтез с целью получения мономерных соединений;  - проводить реакции полимеризации и поликонденсации, в том числе с применением металлокомплексного катализа;  - способностью охарактеризовать полученные мономерные и полимерные соединения с привлечением современных методов физико-химического анализа;  <b>владеть:</b>  - современной научной парадигмой в области синтеза мономеров и полимеров;  - владеть знаниями об общих термодинамических и кинетических закономерностях реакций цепной полимеризации и поликонденсации.</p>
4	<p>Способность и готовность организовать и осуществить комплексные исследования в области полимерных материалов с функциональными свойствами</p>	<p><b>знать:</b>  - основные закономерности изменения физических свойств полимеров и полимерных систем в зависимости от их структуры и состава;  - методические подходы, их преимущества и ограничения к созданию новых полимерных материалов и полимерных композитов, теоретические основы и методы их диагностики;  - новые технические и научные достижения в области химии и физики полимеров и полимерных систем;  - новые методы исследования структуры и свойств полимерных материалов;  <b>уметь:</b>  - анализировать результаты экспериментальных исследований в области физики полимеров;  - применять методы планирования экспериментов и обработки их результатов;  - реализовывать знания в области химии и физики полимеров и</p>

		<p>композитов и методов их исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать оригинальные методики исследования и обобщать полученные результаты;</li> <li>- использовать полученные знания для решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умениями и навыками исследования структуры и функционально важных свойств высокомолекулярных соединений и полимерных композитов;</li> <li>- оригинальными методами исследования структуры и свойств полимерных материалов;</li> <li>- уметь обработать полученную информацию в виде публикаций в научных журналах.</li> </ul>
5	Способность и готовность к проведению фундаментальных и прикладных исследований структуры и свойств смесей полимеров, взаимосвязи структуры и свойств полимерных смесей с их эксплуатационными характеристиками	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические подходы и их применение к описанию фазовой структуры смесей полимеров и полимеров с функциональными ингредиентами;</li> <li>- методы и подходы установления структуры и состава полимерных смесей и композитов;</li> <li>- физические методы количественной оценки физических свойств линейных и сетчатых полимеров на основе их химического строения; о зависимостях физических свойств полимеров от температуры и молекулярного веса;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные инструментальные методы анализа предельных и релаксационных механических свойств;</li> <li>- прогнозировать свойства смесей полимеров в зависимости от химического строения, концентрации компонентов и температуры;</li> <li>- оценивать фазовую структуру и межфазное расслоение полимерных смесей по данным инструментальных методов исследования;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями об общих закономерностях, описывающих фазовое поведение полимерных смесей и взаимодействия на границе раздела фаз;</li> <li>- умениями и навыками исследования структуры и свойств полимерных смесей;</li> <li>- инструментальными методами исследования структуры и свойств смесей полимеров.</li> </ul>
6	Способность и готовность организовать и осуществлять комплексные исследования структуры и свойств биополимеров.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы физической химии биополимеров - нуклеиновых кислот, белков и полисахаридов;</li> <li>- основные проблемы и задачи физической химии биополимеров, биоинженерии и биоинформатики и использовать эти знания в экспериментальной и теоретической деятельности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, относящуюся к области физической химии биополимеров;</li> <li>- прогнозировать направление и результат биохимических и физико-химических процессов и явлений, химических превращений биополимеров;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами создания новых материалов на основе биополимеров;</li> <li>- химическими и инструментальными методами исследования структуры и свойств биополимеров.</li> </ul>
7	Способность и готовность к ор-	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы получения и химические свойства элементоорганических</li> </ul>

	<p>ганизации и проведению научно-исследовательских работ в области химии элементоорганических мономеров и полимеров</p>	<p>мономеров и полимеров;  - практическое значение элементоорганических полимеров;  <b>уметь:</b>  - осуществлять комплексные исследования структуры и свойств элементоорганических полимеров;  - анализировать основные проблемы и задачи химии элементоорганических мономеров и полимеров и использовать эти знания в экспериментальной и теоретической деятельности;  - применять методы планирования экспериментов и обработки их результатов;  <b>владеть:</b>  - основными методиками синтеза элементоорганических мономеров и полимеров;  - практическими навыками и методиками исследования структуры и свойств элементоорганических мономеров и полимеров, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов;  - владением культурой научного исследования в области химии элементоорганических мономеров и полимеров, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p>
8	<p>Способность организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты, обобщать в виде научных статей для ведущих профильных журналов</p>	<p><b>знать:</b>  - физико-химические методы исследования структуры и свойств мономеров и полимеров - выявлять особенности и области применения получаемых соединений;  <b>уметь:</b>  - систематизировать и обобщать как уже имеющуюся в литературе, так и самостоятельно полученную в ходе исследований информацию;  <b>владеть:</b>  - методикой критического анализа данных информационных ресурсов и их соотнесения с получаемыми экспериментальными данными.</p>
9	<p>Готовность к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов, к разработке учебно-методической документации для проведения учебного процесса</p>	<p><b>знать:</b>  - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;  - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей;  - последние достижения в области инструментальной техники изучения структуры и свойств полимерных материалов;  <b>уметь:</b>  - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;  - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;  - использовать оптимальные методы преподавания;  <b>владеть:</b>  - навыками создания экспериментальных установок для определения основных характеристик исследуемых систем;  - методами и технологиями межличностной коммуникации;  - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.</p>

10	Способность к использованию современных физико-химических методов установления строения вещества	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые физические и химические принципы, заложенные в основу различных методов исследования строения вещества;</li> <li>- возможности и границы применимости различных физико-химических методов исследования строения вещества;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать экспериментальные данные, полученные с помощью физико-химических методов исследования вещества;</li> <li>- планировать стратегию установления строения вещества;</li> <li>- рационально сочетать различные методы исследования строения вещества;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами интерпретации данных, полученных различными физико-химическими методами исследования строения вещества;</li> <li>- методологией сопоставления и критической интерпретации массива данных, полученных всей совокупностью использованных физико-химических методов исследования строения вещества.</li> </ul>
----	--	--

### 3. Структура программы аспирантуры

3.1. Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 1.4. Химические науки, по профилю 1.4.7. Высокомолекулярные соединения имеет следующую структуру:

#### **Блок 1 - «Научный компонент».**

В Блок 1 «Научные компонент» входят:

- 1.1. научно-исследовательская деятельность;
- 1.2. подготовка публикаций;
- 1.3. промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования, которая заключается в представлении доклада по результатам научно-исследовательской деятельности в семестре на заседании Ученого совета.

#### **Блок 2 - «Образовательный компонент».**

В Блок 2 «Образовательный компонент» входят:

- 2.1. образовательные дисциплины (модули), который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной для освоения части программы, дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части, в том числе элективные дисциплины, и факультативные дисциплины. Элективные дисциплины научный руководитель совместно с аспирантом выбирают в соответствии с тематикой научно-исследовательской работы аспиранта. Они являются обязательными для изучения. Факультативные дисциплины необязательны для изучения и выбираются аспирантом самостоятельно.
- 2.2. педагогическая практика, которая проводится на территории ИСПМ РАН и включает в себя соруководство аспирантов курсовыми работами студентов химических ВУЗов, проходящих научно-исследовательскую практику в ИСПМ РАН.
- 2.3. промежуточная аттестация по дисциплинам и практике, которая состоит в представлении результатов освоения дисциплин и прохождения практики на заседании Ученого совета.

**Блок 3 – «Итоговая аттестация»**, которая заключается в подготовке диссертации и представлении ее на итоговую аттестацию. Положительная итоговая аттестация завершается выдачей заключения о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике", и свидетельства об окончании аспирантуры.

Наименование элемента программы	Объем (в зачетных единицах)	Распределение по годам обучения
<b>1. Научный компонент</b>	<b>198</b>	
<b>1.1. Научно-исследовательская работа</b>		первый – четвертый год
<b>1.2. Подготовка публикаций</b>		
<b>1.3. Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования</b>		дважды в год: осень и весна
<b>2. Образовательный компонент</b>	<b>30</b>	
<b>2.1. Образовательные дисциплины</b>		
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</i>	<b>9</b>	
Иностранный язык	<b>4</b>	первый год
История и философия науки	<b>5</b>	первый год
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности</i>		
Химия полимеров и полимерных композиционных материалов	<b>4</b>	второй год
Физика полимеров и полимерных композиционных материалов	<b>4</b>	второй год
Современные методы установления строения вещества	<b>3</b>	второй год
Методы исследования полимеров и полимерных композиционных материалов	<b>4</b>	второй год
<i>Элективные дисциплины</i>		
Элементоорганические полимеры	<b>3</b>	третий год
Полимерные нанокompозиты	<b>3</b>	третий год
Кандидатский экзамен по специальности «Высокомолекулярные соединения»	<b>1</b>	третий год
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к преподавательской деятельности</i>		
Методы преподавания химии	<b>2</b>	третий год
<b>2.2. Педагогическая практика</b>	<b>3</b>	
Руководство курсовыми работами студентов в области высокомолекулярных соединений		третий год
<b>2.3. Промежуточная аттестация по дисциплинам</b>		дважды в год: осень и весна
<b>3. Итоговая аттестация</b>	<b>9</b>	четвертый год
Подготовка диссертации и представление ее на итоговую аттестацию		

### 3.2. Объем программы аспирантуры

Зачетная единица трудоемкости (ЗЕТ) – это мера трудоемкости основной образовательной программы, которая приравнивается к 36 академическим часам продолжительностью по 45 минут аудиторной или внеаудиторной (самостоятельной) работы аспиранта.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц, не зависимо от применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц (2160 часов).

При обучении по индивидуальному учебному плану объем программы аспирантуры составляет 75 зачетных единиц за один учебный год.

Максимальный объем учебной нагрузки аспиранта, включая все виды учебной работы, составляет 54 академических часа в неделю, то есть 1,5 з.е.

#### 4. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, педагогической практике и научно-исследовательской деятельности

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

Компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>Научный компонент</b> <b>Научно-исследовательская работа</b>		
универсальные компетенции -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	<b>знать:</b> - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области высокомолекулярных соединений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по химии и физике высокомолекулярных соединений и полимерных материалов, в том числе в междисциплинарных областях; <b>уметь:</b> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; <b>владеть:</b> - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
универсальные компетенции -2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системно-	<b>знать:</b> - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития химии и физики высокомолекулярных соединений; <b>уметь:</b> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, относящихся к

	го научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>химии и физике высокомолекулярных соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений в химии и физике высокомолекулярных соединений, полимерных смесей и полимерных композитов и нанокompозитов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;</li> <li>- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</li> <li>- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.</li> </ul>
универсальные компетенции -3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области химии и физики высокомолекулярных соединений, смесей полимеров, полимерных композитов и нанокompозитов;</li> <li>- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- методы научно-исследовательской деятельности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, относящихся к высокомолекулярным соединениям, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>
универсальные компетенции -4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты по химии и физике высокомолекулярных соединений;</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник;</li> <li>- переводить и реферировать специальную научную литературу;</li> <li>- подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;</li> <li>- навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p>

<p>универсальные компетенции -5</p>	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; <b>уметь:</b> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; <b>владеть:</b> - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</p>
<p>универсальные компетенции -6</p>	<p>Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> - этические принципы профессии <b>уметь:</b> - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; <b>владеть:</b> - представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики.</p>
<p>общепрофессиональные компетенции -2</p>	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p><b>знать:</b> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; <b>уметь:</b> - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и физики высокомолекулярных соединений и смежных наук; <b>владеть:</b> - навыками организации работы исследовательского коллектива в области высокомолекулярных соединений; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.</p>
<p>профессиональные компетенции -1</p>	<p>Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание</p>	<p><b>знать:</b> - основные классы высокомолекулярных соединений, способы их синтеза и модификации; основы знаний о строении и физико-химических свойствах высокомолекулярных соединений, а также типовые методы анализа и контроля условий химических реакций, основное оборудование и приборы для синтеза и анализа полимеров; - агрегатные, фазовые и физические состояния аморфных, кристаллических и сетчатых полимеров; природу прочности полимеров, обусловленную химическими связями, когезионным взаимодействием и типом химической и физической структуры полимеров;</p>

	<p>ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 1.4.7. Высокомолекулярные соединения</p>	<p>- специфику деформационных и прочностных свойств полимеров в каждом из физических состояний, особенности растворов и расплавов полимеров;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований;</li> <li>- обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования;</li> <li>- проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой;</li> <li>- самостоятельно решать сложные теоретические и прикладные задачи в области высокомолекулярных соединений;</li> <li>- практически использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты и испытания, осуществлять обработку и анализ результатов;</li> <li>- организовать научно-исследовательскую работу в области изучения и изменения свойств полимеров, разрабатывать планы НИР, задания для исполнителей;</li> <li>- проводить обработку и анализ результатов, обобщать их в виде научных статей в ведущих профильных журналах</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией исследований высокомолекулярных полимеров и иметь способность к разработке новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- практическими навыками использования современных приборов и методик исследования высокомолекулярных соединений, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов.</li> </ul>
<p>профессиональные компетенции -7</p>	<p>Способность организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты, обобщать в виде научных статей для ведущих профильных журналов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химические методы исследования структуры и свойств мономеров и полимеров, выявлять особенности и области применения получаемых соединений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать и обобщать как уже имеющуюся в литературе, так и самостоятельно полученную в ходе исследований информацию;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой критического анализа данных информационных ресурсов и их соотнесения с получаемыми экспериментальными данными.</li> </ul>

<p>профессиональные компетенции -9</p>	<p>Способность к использованию современных физико-химических методов установления строения вещества</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые физические и химические принципы, заложенные в основу различных методов исследования строения вещества;</li> <li>- возможности и границы применимости различных физико-химических методов исследования строения вещества;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать экспериментальные данные, полученные с помощью физико-химических методов исследования вещества;</li> <li>- планировать стратегию установления строения вещества;</li> <li>- рационально сочетать различные методы исследования строения вещества;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами интерпретации данных, полученных различными физико-химическими методами исследования строения вещества;</li> <li>- методологией сопоставления и критической интерпретации массива данных, полученных всей совокупностью использованных физико-химических методов исследования строения вещества.</li> </ul>
--	---	--

<b>Образовательный компонент</b>		
<b>Образовательные дисциплины</b>		
<b>Иностранный язык</b>		
<p>универсальные компетенции -3</p>	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области химии и физики высокомолекулярных соединений, смесей полимеров, полимерных композитов и нанокompозитов;</li> <li>- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- методы научно-исследовательской деятельности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, относящихся к высокомолекулярным соединениям, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>
<p>универсальные компетенции -4</p>	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты по химии и физике высокомолекулярных соединений;</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- переводить и реферировать специальную научную литературу;</li> <li>- подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;</li> <li>- навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.</li> </ul>
<b>История и философия науки</b>		
универсальные компетенции -1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области высокомолекулярных соединений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по химии и физике высокомолекулярных соединений и полимерных материалов, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>- критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> </ul>
универсальные компетенции -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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>
<b>Химия полимеров и полимерных композиционных материалов</b>		
общепрофессиональные компетенции -1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современ-	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа имеющейся информации;</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- сущность информационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии высокомолекулярных соеди-</li> </ul>

	ных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	нений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокompозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; <b>владеть:</b> - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
обще-профессиональные компетенции -3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<b>знать:</b> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; <b>уметь:</b> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; <b>владеть:</b> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии.
профессиональные компетенции -1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (научной специальности) 1.4.7. Высокомолекулярные соединения;	<b>знать:</b> - основные классы высокомолекулярных соединений, способы их синтеза и модификации; основы знаний о строении и физико-химических свойствах высокомолекулярных соединений, а также типовые методы анализа и контроля условий химических реакций, основное оборудование и приборы для синтеза и анализа полимеров. <b>уметь:</b> - обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований; - обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; - проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; - самостоятельно решать сложные теоретические и прикладные задачи в области высокомолекулярных соединений; - практически использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты и испытания, осуществлять обработку и анализ результатов; - организовать научно-исследовательскую работу в области изучения и изменения свойств полимеров, разрабатывать планы НИР, задания для исполнителей; - проводить обработку и анализ результатов, обобщать их в виде научных статей в ведущих профильных журналах; <b>владеть:</b> - методологией синтеза и исследований высокомолекулярных полимеров и иметь способность к разработке новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования современных приборов и методик исследования высокомолекулярных соединений, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов.</li> </ul>
<p>профессиональные компетенции -2</p>	<p>Способность и готовность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные первичные источники (научные периодические издания) и информационные системы и базы данных;</li> <li>- источники информации о теоретических основах химии высокомолекулярных соединений, биополимеров, полимерных смесей, полимерных композитов и нанокompозитов, о методах их получения и исследования, о принципах создания новых функциональных полимерных материалов;</li> <li>- методы поиска необходимой информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить необходимую информацию из доступных источников;</li> <li>- анализировать и систематизировать полученную информацию;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами работы с основными базами данных химической информации и оборудованием по теме исследования;</li> <li>- специфическими компьютерными информационными технологиями по получению и анализу химической информации.</li> </ul>
<p>профессиональные компетенции -3</p>	<p>Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химии мономеров и полимеров</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции развития полимерной химии и основных классов полимеров;</li> <li>- теоретические основы, закономерности, механизмы и кинетику синтеза высокомолекулярных соединений, включая способы получения полимеров с заданными свойствами;</li> <li>- методические подходы, их преимущества и ограничения к созданию новых функциональных и интеллектуальных полимеров, теоретические основы и методы их диагностики;</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать предполагаемый комплекс физико-химических свойств, исходя из химической природы структурных звеньев полимеров;</li> <li>- проводить органический синтез с целью получения мономерных соединений;</li> <li>- проводить реакции полимеризации и поликонденсации, в том числе с применением металлокомплексного катализа;</li> <li>- способностью охарактеризовать полученные мономерные и полимерные соединения с привлечением современных методов физико-химического анализа;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современной научной парадигмой в области синтеза мономеров и полимеров;</li> <li>- владеть знаниями об общих термодинамических и кинетических закономерностях реакций цепной полимеризации и поликонденсации.</li> </ul>
<p>профессиональные компетенции</p>	<p>Готовность к созданию новых экспериментальных установок для про-</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей;</li> <li>- последние достижения в области инструментальной техники изучения структуры и свойств полимерных материалов;</li> </ul>

тенции -8	ведения лабораторных практикумов, к разработке учебно-методической документации для проведения учебного процесса	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания экспериментальных установок для определения основных характеристик исследуемых систем;</li> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии.</li> </ul>
<b>Современные методы установления строения вещества</b>		
обще-профессиональные компетенции -1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа имеющейся информации;</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- сущность информационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии и физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокompозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</li> <li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</li> <li>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</li> </ul>
обще-профессиональные компетенции -3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.</li> </ul>
профессиональные компетенции -10	Способность к использованию современных физико-химических методов установления строения вещества	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые физические и химические принципы, заложенные в основу различных методов исследования строения вещества;</li> <li>- возможности и границы применимости различных физико-химических методов исследования строения вещества;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать экспериментальные данные, полученные с помощью физико-химических методов исследования вещества;</li> <li>- планировать стратегию установления строения вещества;</li> </ul>

		<p>- рационально сочетать различные методы исследования строения вещества;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>- способами интерпретации данных, полученных различными физико-химическими методами исследования строения вещества;</p> <p>- методологией сопоставления и критической интерпретации массива данных, полученных всей совокупностью использованных физико-химических методов исследования строения вещества.</p>
<b>Физика полимеров и полимерных композиционных материалов</b>		
<p>обще- про- фесси- ональ- ные компе- тенции -1</p>	<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>- способы анализа имеющейся информации;</p> <p>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>- сущность информационных технологий;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокompозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</p> <p>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</p> <p>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
<p>обще- про- фесси- ональ- ные компе- тенции -2</p>	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>- принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>- организовать работу исследовательского коллектива в области физики высокомолекулярных соединений и смежных наук;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>- навыками организации работы исследовательского коллектива в области высокомолекулярных соединений;</p> <p>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии;</p> <p>- навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.</p>
<p>про- фесси- ональ- ные компе- тенции -1</p>	<p>Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих уста-</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>- основные классы высокомолекулярных соединений, основы знаний о строении и физико-химических свойствах высокомолекулярных соединений, а также типовые методы анализа и контроля условий химических реакций, основное оборудование и приборы для анализа полимеров;</p> <p>- агрегатные, фазовые и физические состояния аморфных, кристаллических и сетчатых полимеров; природу прочности полимеров, обусловленную химическими связями, когезионным взаимодействием и типом химической и физической структуры полимеров;</p> <p>- специфику деформационных и прочностных свойств полиме-</p>

	<p>новленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 1.4.7. Высокомолекулярные соединения</p>	<p>ров в каждом из физических состояний, особенности растворов и расплавов полимеров; <b>уметь:</b> - обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований; - обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; - проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; - самостоятельно решать сложные теоретические и прикладные задачи в области высокомолекулярных соединений; - практически использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты и испытания, осуществлять обработку и анализ результатов; - организовать научно-исследовательскую работу в области изучения и изменения свойств полимеров, разрабатывать планы НИР, задания для исполнителей; - проводить обработку и анализ результатов, обобщать их в виде научных статей в ведущих профильных журналах; <b>владеть:</b> - методологией исследований высокомолекулярных полимеров и иметь способность к разработке новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности; - практическими навыками использования современных приборов и методик исследования высокомолекулярных соединений, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов.</p>
<p>профессиональные компетенции -2</p>	<p>Способность и готовность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний</p>	<p><b>знать:</b> - основные первичные источники (научные периодические издания) и информационные системы и базы данных; - источники информации о теоретических основах физики высокомолекулярных соединений, биополимеров, полимерных смесей, полимерных композитов и нанокompозитов, о методах их получения и исследования, о принципах создания новых функциональных полимерных материалов; - методы поиска необходимой информации; <b>уметь:</b> - находить необходимую информацию из доступных источников; - анализировать и систематизировать полученную информацию; <b>владеть:</b> - методами работы с основными базами данных химической информации и оборудованием по теме исследования; - специфическими компьютерными информационными технологиями по получению и анализу химической информации.</p>
<p>профессиональные компетенции -3</p>	<p>Способность и готовность организовать и осуществить комплексные исследования в области полимерных материалов с функциональными свойствами</p>	<p><b>знать:</b> - основные закономерности изменения физических свойств полимеров и полимерных систем в зависимости от их структуры и состава; - методические подходы, их преимущества и ограничения к созданию новых полимерных материалов и полимерных композитов, теоретические основы и методы диагностики; - новые технические и научные достижения в области физики полимеров и полимерных систем;</p>

		<p>- новые методы исследования структуры и свойств полимерных материалов;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты экспериментальных исследований в области физики полимеров;</li> <li>- применять методы планирования экспериментов и обработки их результатов;</li> <li>- реализовывать знания в области физики полимеров и композитов и методов их исследований;</li> <li>- разрабатывать методы математического моделирования их структуры;</li> <li>- изучать динамику старения полимеров и композитов и методы стабилизации их свойств в условиях внешних воздействий;</li> <li>- использовать оригинальные методики исследования и обобщать полученные результаты;</li> <li>- использовать полученные знания для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умениями и навыками исследования структуры и функционально важных свойств высокомолекулярных соединений и полимерных композитов;</li> <li>- оригинальными методами исследования структуры и свойств полимерных материалов;</li> <li>- умениями обработать полученную информацию в виде публикаций в научных журналах;</li> </ul>
<p>профессиональные компетенции -4</p>	<p>Способность и готовность к проведению фундаментальных и прикладных исследований структуры и свойств смесей полимеров, взаимосвязи структуры и свойств полимерных смесей с их эксплуатационными характеристиками</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические подходы и их применение к описанию фазовой структуры смесей полимеров и полимеров с функциональными ингредиентами;</li> <li>- методы и подходы установления структуры и состава полимерных смесей и композитов;</li> <li>- фундаментальные представления о микрофазовом расслоении полимерных смесей;</li> <li>- физические методы анализа состава микрофаз, физические методы количественной оценки физических свойств линейных и сетчатых полимеров на основе их химического строения; о зависимостях физических свойств полимеров от температуры и молекулярного веса;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные инструментальные методы анализа предельных и релаксационных механических свойств;</li> <li>- прогнозировать свойства смесей полимеров в зависимости от химического строения, концентрации компонентов и температуры;</li> <li>- оценивать фазовую структуру и межфазное расслоение полимерных смесей по данным инструментальных методов исследования;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями об общих закономерностях, описывающих фазовое поведение полимерных смесей и взаимодействия на границе раздела фаз;</li> <li>- умениями и навыками исследования структуры и свойств полимерных смесей;</li> <li>- оригинальными методами исследования структуры и свойств полимерных материалов; - инструментальными методами исследования структуры и свойств смесей полимеров.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p>

<p>профессиональные компетенции -5</p>	<p>Способность и готовность к проведению фундаментальных и прикладных исследований структуры и свойств смесей полимеров, взаимосвязи структуры и свойств полимерных смесей с их эксплуатационными характеристиками</p>	<p>- теоретические подходы и их применение к описанию фазовой структуры смесей полимеров и полимеров с функциональными ингредиентами; - методы и подходы установления структуры и состава полимерных смесей и композитов; - физические методы количественной оценки физических свойств линейных и сетчатых полимеров на основе их химического строения; о зависимостях физических свойств полимеров от температуры и молекулярного веса; <b>уметь:</b> -применять современные инструментальные методы анализа предельных и релаксационных механических свойств; - прогнозировать свойства смесей полимеров в зависимости от химического строения, концентрации компонентов и температуры; - оценивать фазовую структуру и межфазное расслоение полимерных смесей по данным инструментальных методов исследования; <b>владеть:</b> - представлениями об общих закономерностях, описывающих фазовое поведение полимерных смесей и взаимодействия на границе раздела фаз; - умениями и навыками исследования структуры и свойств полимерных смесей; - инструментальными методами исследования структуры и свойств смесей полимеров.</p>
<p>профессиональные компетенции -8</p>	<p>Готовность к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов, к разработке учебно-методической документации для проведения учебного процесса</p>	<p><b>знать:</b> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; - последние достижения в области инструментальной техники изучения структуры и свойств полимерных материалов; <b>уметь:</b> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; <b>владеть:</b> - навыками создания экспериментальных установок для определения основных характеристик исследуемых систем; - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии.</p>
<b>Методы исследования полимеров и полимерных композиционных материалов</b>		
<p>общепрофессиональные компетенции -1</p>	<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и инфор-</p>	<p><b>знать:</b> - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; <b>уметь:</b> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии и физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокompозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</p>

	мационно-коммуникационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</li> <li>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</li> </ul>
обще-профессиональные компетенции -2	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать работу исследовательского коллектива в области физики высокомолекулярных соединений и смежных наук;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации работы исследовательского коллектива в области высокомолекулярных соединений;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии;</li> <li>- навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.</li> </ul>
профессиональные компетенции -8	Готовность к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов, к разработке учебно-методической документации для проведения учебного процесса	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей;</li> <li>- последние достижения в области инструментальной техники изучения структуры и свойств полимерных материалов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания экспериментальных установок для определения основных характеристик исследуемых систем;</li> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии.</li> </ul>
профессиональные компетенции -10	Способность к использованию современных физико-химических методов установления строения вещества	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые физические и химические принципы, заложенные в основу различных методов исследования строения вещества;</li> <li>- возможности и границы применимости различных физико-химических методов исследования строения вещества;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать экспериментальные данные, полученные с помощью физико-химических методов исследования вещества;</li> <li>- планировать стратегию установления строения вещества;</li> <li>- рационально сочетать различные методы исследования строения вещества;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами интерпретации данных, полученных различными физико-химическими методами исследования строения вещества;</li> <li>- методологией сопоставления и критической интерпретации массива данных, полученных всей совокупностью использо-</li> </ul>

		ванных физико-химических методов исследования строения вещества.
<b>Методы преподавания химии</b>		
универсальные компетенции -1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области высокомолекулярных соединений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по химии и физике высокомолекулярных соединений и полимерных материалов, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>- критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> </ul>
универсальные компетенции -5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</li> <li>- приемы и технологии целеполагания и целереализации;</li> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</li> <li>- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</li> </ul>
универсальные компетенции -6	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этические принципы профессии</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в мораль-но-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики.</li> </ul>
обще-	Готовность к пре-	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельно-</li> </ul>

<p>профессиональные компетенции -3</p>	<p>подавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>сти в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; <b>уметь:</b> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; <b>владеть:</b> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии.</p>
<p>профессиональные компетенции -2</p>	<p>Способность и готовность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний</p>	<p><b>знать:</b> - основные первичные источники (научные периодические издания) и информационные системы и базы данных; - источники информации о теоретических основах химии и физики высокомолекулярных соединений, биополимеров, полимерных смесей, полимерных композитов и нанокompозитов, о методах их получения и исследования, о принципах создания новых функциональных полимерных материалов; - методы поиска необходимой информации; <b>уметь:</b> - находить необходимую информацию из доступных источников; - анализировать и систематизировать полученную информацию; <b>владеть:</b> - методами работы с основными базами данных химической информации и оборудованием по теме исследования; - специфическими компьютерными информационными технологиями по получению и анализу химической информации.</p>
<p>профессиональные компетенции -9</p>	<p>Готовность к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов, к разработке учебно-методической документации для проведения учебного процесса</p>	<p><b>знать:</b> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; - последние достижения в области инструментальной техники изучения структуры и свойств полимерных материалов; <b>уметь:</b> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; <b>владеть:</b> - навыками создания экспериментальных установок для определения основных характеристик исследуемых систем; - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии.</p>
<b>Элективные дисциплины</b>		
<b>Элементоорганические полимеры</b>		
<p>общепрофессиональные компетенции</p>	<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей</p>	<p><b>знать:</b> - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий;</p>

<p>тенции -1</p>	<p>профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии и физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокompозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</li> <li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</li> <li>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</li> </ul>
<p>профессиональные компетенции -1</p>	<p>Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 1.4.7. Высокомолекулярные соединения;</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные классы высокомолекулярных соединений, способы их синтеза и модификации; основы знаний о строении и физико-химических свойствах высокомолекулярных соединений, а также типовые методы анализа и контроля условий химических реакций, основное оборудование и приборы для синтеза и анализа полимеров;</li> <li>- агрегатные, фазовые и физические состояния аморфных, кристаллических и сетчатых полимеров; природу прочности полимеров, обусловленную химическими связями, когезионным взаимодействием и типом химической и физической структуры полимеров;</li> <li>- специфику деформационных и прочностных свойств полимеров в каждом из физических состояний, особенности растворов и расплавов полимеров;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований;</li> <li>- обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования;</li> <li>- проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой;</li> <li>- самостоятельно решать сложные теоретические и прикладные задачи в области высокомолекулярных соединений;</li> <li>- практически использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты и испытания, осуществлять обработку и анализ результатов;</li> <li>- организовать научно-исследовательскую работу в области изучения и изменения свойств полимеров, разрабатывать планы НИР, задания для исполнителей;</li> <li>- проводить обработку и анализ результатов, обобщать их в виде научных статей в ведущих профильных журналах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией исследований высокомолекулярных полимеров и иметь способность к разработке новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- практическими навыками использования современных приборов и методик исследования высокомолекулярных соединений, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов.</li> </ul>

<p>профессиональные компетенции -7</p>	<p>Способность организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты, обобщать в виде научных статей для ведущих профильных журналов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химические методы исследования структуры и свойств мономеров и полимеров;</li> <li>- выявлять особенности и области применения получаемых соединений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать и обобщать как уже имеющуюся в литературе, так и самостоятельно полученную в ходе исследований информацию;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой критического анализа данных информационных ресурсов и их соотнесения с получаемыми экспериментальными данными.</li> </ul>
<b>Полимерные нанокомпозиты</b>		
<p>обще-профессиональные компетенции -1</p>	<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа имеющейся информации;</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- сущность информационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии и физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокомпозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</li> <li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</li> <li>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</li> </ul>
<p>профессиональные компетенции -2</p>	<p>Способность и готовность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные первичные источники (научные периодические издания) и информационные системы и базы данных;</li> <li>- источники информации о теоретических основах химии и физики высокомолекулярных соединений, биополимеров, полимерных смесей, полимерных композитов и нанокомпозитов, о методах их получения и исследования, о принципах создания новых функциональных полимерных материалов;</li> <li>- методы поиска необходимой информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить необходимую информацию из доступных источников;</li> <li>- анализировать и систематизировать полученную информацию;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами работы с основными базами данных химической информации и оборудованием по теме исследования;</li> <li>- специфическими компьютерными информационными технологиями по получению и анализу химической информации.</li> </ul>
<p>професси-</p>	<p>Способность и готовность организо-</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы физики и химии полимерных нанокомпозитов;</li> </ul>

<p>ональные компетенции -5</p>	<p>вать и осуществлять комплексные исследования структуры и свойств полимерных нанокomпозитов</p>	<p>- основные проблемы и задачи полимерных нанокomпозитов и использовать эти знания в экспериментальной и теоретической деятельности;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, относящуюся к области полимерных нанокomпозитов;</li> <li>- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и явлений, химических превращений полимерных нанокomпозитов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами создания новых материалов на основе полимерных нанокomпозитов;</li> <li>- химическими и инструментальными методами исследования структуры и свойств полимерных нанокomпозитов.</li> </ul>
<p><b>Кандидатский экзамен по специальности «Высокомолекулярные соединения»</b></p>		
<p>универсальные компетенции -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>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области высокомолекулярных соединений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по химии и физике высокомолекулярных соединений и полимерных материалов, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>- критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> </ul>
<p>общепрофессиональные компетенции -1</p>	<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа имеющейся информации;</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- сущность информационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии и физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокomпозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</li> <li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</li> <li>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</li> </ul>

<p>профессиональные компетенции -1</p>	<p>Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 1.4.7. Высокомолекулярные соединения</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные классы высокомолекулярных соединений, способы их синтеза и модификации; основы знаний о строении и физико-химических свойствах высокомолекулярных соединений, а также типовые методы анализа и контроля условий химических реакций, основное оборудование и приборы для синтеза и анализа полимеров;</li> <li>- агрегатные, фазовые и физические состояния аморфных, кристаллических и сетчатых полимеров; природу прочности полимеров, обусловленную химическими связями, когезионным взаимодействием и типом химической и физической структуры полимеров;</li> <li>- специфику деформационных и прочностных свойств полимеров в каждом из физических состояний, особенности растворов и расплавов полимеров;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований;</li> <li>- обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования;</li> <li>- проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой;</li> <li>- самостоятельно решать сложные теоретические и прикладные задачи в области высокомолекулярных соединений;</li> <li>- практически использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты и испытания, осуществлять обработку и анализ результатов;</li> <li>- организовать научно-исследовательскую работу в области изучения и изменения свойств полимеров, разрабатывать планы НИР, задания для исполнителей;</li> <li>- проводить обработку и анализ результатов, обобщать их в виде научных статей в ведущих профильных журналах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией исследований высокомолекулярных полимеров и иметь способность к разработке новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- практическими навыками использования современных приборов и методик исследования высокомолекулярных соединений, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов.</li> </ul>
--	--	---

<b>Педагогическая практика</b>		
<p>универсальные компетенции -5</p>	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</li> <li>- приемы и технологии целеполагания и целереализации;</li> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адек-</li> </ul>

		<p>ватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</li> <li>- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</li> </ul>
универсальные компетенции -6	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этические принципы профессии</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики.</li> </ul>
общепрофессиональные компетенции -3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные образовательные технологии; методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования образовательных технологий, методов и средств обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося.</li> </ul>
профессиональные компетенции -9	Готовность к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов, к разработке учебно-методической документации для проведения учебного процесса	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей;</li> <li>- последние достижения в области инструментальной техники изучения структуры и свойств полимерных материалов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания экспериментальных установок для определения основных характеристик исследуемых систем;</li> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии.</li> </ul>

<b>Итоговая аттестация</b>		
<b>Представление диссертации на итоговую аттестацию</b>		

<p>универсальные компетенции -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>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области высокомолекулярных соединений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по химии и физике высокомолекулярных соединений и полимерных материалов, в том числе в междисциплинарных областях;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>- критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> </ul>
<p>универсальные компетенции -4</p>	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты по химии и физике высокомолекулярных соединений;</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словарь;</li> <li>- переводить и реферировать специальную научную литературу;</li> <li>- подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;</li> <li>- навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.</li> </ul>
<p>универсальные компетенции -5</p>	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</li> <li>- приемы и технологии целеполагания и целереализации;</li> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;</li> </ul>

		<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</li> <li>- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</li> </ul>
универсальные компетенции -6	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этические принципы профессии</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики.</li> </ul>
общепрофессиональные компетенции -1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа имеющейся информации;</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</li> <li>- сущность информационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по химии и физике высокомолекулярных соединений, биополимеров, смесей полимеров и полимерных композитов и нанокompозитов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</li> <li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;</li> <li>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</li> </ul>
профессиональные	Способность к самостоятельному проведению науч-	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные классы высокомолекулярных соединений, способы их синтеза и модификации; основы знаний о строении и физико-химических свойствах высокомолекулярных соединений, а также типовые методы анализа и контроля условий химических реакций, основное оборудование и приборы для синтеза и анализа полимеров;</li> <li>- агрегатные, фазовые и физические состояния аморфных, кристаллических и сетчатых полимеров; природу прочности полимеров, обусловленную химическими связями, когезионным взаимодействием и типом химической и физической структуры полимеров;</li> <li>- специфику деформационных и прочностных свойств полимеров в каждом из физических состояний, особенности растворов и расплавов полимеров;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять</li> </ul>

<p>компетенции -1</p>	<p>но-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.06 Высокомолекулярные соединения</p>	<p>перспективные направления, составлять программу исследований; - обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; - проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; - самостоятельно решать сложные теоретические и прикладные задачи в области высокомолекулярных соединений; - практически использовать современные приборы и методики, проводить и организовывать эксперименты и испытания, осуществлять обработку и анализ результатов; - организовать научно-исследовательскую работу в области изучения и изменения свойств полимеров, разрабатывать планы НИР, задания для исполнителей; - проводить обработку и анализ результатов, обобщать их в виде научных статей в ведущих профильных журналах <b>владеть:</b> - методологией исследований высокомолекулярных полимеров и иметь способность к разработке новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности; - практическими навыками использования современных приборов и методик исследования высокомолекулярных соединений, проведения и организации экспериментов и испытаний, обработки и анализа результатов.</p>
<p>профессиональные компетенции -7</p>	<p>Способность организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты, обобщать в виде научных статей для ведущих профильных журналов</p>	<p><b>знать:</b> - физико-химические методы исследования структуры и свойств мономеров и полимеров, выявлять особенности и области применения получаемых соединений; <b>уметь:</b> - систематизировать и обобщать как уже имеющуюся в литературе, так и самостоятельно полученную в ходе исследований информацию; <b>владеть:</b> - методикой критического анализа данных информационных ресурсов и их соотнесения с получаемыми экспериментальными данными.</p>
<p>профессиональные компетенции -9</p>	<p>Способность к использованию современных физико-химических методов установления строения вещества</p>	<p><b>знать:</b> - базовые физические и химические принципы, заложенные в основу различных методов исследования строения вещества; - возможности и границы применимости различных физико-химических методов исследования строения вещества; <b>уметь:</b> - обрабатывать экспериментальные данные, полученные с помощью физико-химических методов исследования вещества; - планировать стратегию установления строения вещества; - рационально сочетать различные методы исследования строения вещества; <b>владеть:</b> - способами интерпретации данных, полученных различными физико-химическими методами исследования строения вещества; - методологией сопоставления и критической интерпретации массива данных, полученных всей совокупностью использованных физико-химических методов исследования строения вещества.</p>

## **5. Кадровое обеспечение реализации программы аспирантуры**

Квалификация руководящих, научно-педагогических работников, работников из числа профессорско-педагогического состава, реализующих программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих.

Научный руководитель, назначаемый обучающемуся, имеет ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук; осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направлению и профилю подготовки кадров высшей квалификации; имеет публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях; осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Научные-педагогические работники, привлекаемые к проведению занятий с аспирантами, активно работают по основным научным направлениям в области химических, физико-химических наук, имеют публикации в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования; регулярно участвуют в национальных и международных конференциях.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы аспирантов.

В ИСПМ РАН функционируют следующие лаборатории, по направлению подготовки 1.4. Химические науки и профилю программы 1.4.7. Высокомолекулярные соединения:

- лаборатория синтеза элементоорганических полимеров;
- лаборатория структуры полимерных материалов;
- лаборатория термостойких термопластов;
- лаборатория твердофазных химических реакций;
- лаборатория функциональных полимерных структур;
- лаборатория радиационного модифицирования полимеров;
- лаборатория функциональных материалов для органической электроники и фотоники.

Лаборатории оснащены современной материально-технической базой, включающей в себя широкий парк синтетического и аналитического оборудования и приборов для проведения физико-химических исследований.

Аудитории для проведения лекций, оснащены оборудованием для демонстрации компьютерных презентаций.

Компьютеры ИСПМ РАН объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и с возможностью доступа к международным и российским научным базам данных и электронным библиотекам с основными международными научными журналами.

ИСПМ РАН обеспечивает каждого аспиранта учебной и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин, программами кандидатских экзаменов.

Реализация программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам филиала Библиотеки естественных наук РАН <https://www.benran.ru/> и электронно-библиотечной системе Лань: <https://e.lanbook.com>.

В настоящее время ИСПМ РАН располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:

- Платформа Springer Link: журналы Springer, электронные книги Springer, включая монографии, справочники и труды конференций - [link.springer.com](http://link.springer.com)
- Платформа Nature: естественно-научные журналы, включая журнал Nature - [www.nature.com/siteindex/](http://www.nature.com/siteindex/)
- База данных Springer Materials - [materials.springer.com](http://materials.springer.com):

Springer Materials — это самая полная база данных, описывающая свойства и характеристики материалов. Она аккумулирует информацию из таких дисциплин, как материаловедение, физика, физическая и неорганическая химия, машиностроение и др.

- Издательство Elsevier:  
«Complete Freedom Collection» ScienceDirect® online – [info.sciencedirect.com/techsupport/journals/freedomcoll.htm](http://info.sciencedirect.com/techsupport/journals/freedomcoll.htm)

Freedom Collection – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний.

- База данных Scopus - крупнейшая в мире единая реферативная база данных [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

American Chemical Society:

- SciFinder (Chemical Abstracts service) - [scifinder.cas.org](http://scifinder.cas.org) (для входа требуется логин и пароль)
- База данных Web of Science - [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com)
- Платформа Wiley - [onlinelibrary.wiley.com/](http://onlinelibrary.wiley.com/)

Министерство образования и науки Российской Федерации  
<https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки  
<http://obrnadzor.gov.ru/ru/>

Федеральный портал «Российское образование»  
<http://edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
<http://window.edu.ru/>

## **8. Финансовое обеспечение программы аспирантуры**

Финансовое обеспечение реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре осуществляется за счет федерального бюджета в объеме не ниже установленных Минобрнауки РФ базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки.