



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Химический факультет  
Кафедра теоретической и прикладной органической химии и  
полимеризационных процессов

УТВЕРЖДАЮ  
декан, А.Г. Пройдаков  
«09» апреля 2018 г.

ПРОГРАММА  
БЛОК 3 «Научные исследования»

**Б3.1 Научно-исследовательская деятельность**

**Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Направление подготовки кадров высшей квалификации (программа аспирантуры):  
**04.06.01 «Химические науки»**

Направленность программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры): **Высокомолекулярные соединения**

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная**

Согласовано с УМК  
химического факультета

Протокол № 5 от «09» апреля 2018 г.

Председатель \_\_\_\_\_  
Пройдаков А.Г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры  
теоретической и прикладной органической  
химии и полимеризационных процессов

Протокол № 4 от «06» марта 2018 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Эдельштейн О.А.

Иркутск 2018 г.

### **1. Цель научных исследований**

Цель научных исследований - сформировать у обучающегося универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, способствующие осуществлению самостоятельной научно-исследовательской работы, а также проведению научных исследований в составе научного коллектива; обеспечить выполнение научно-квалификационной работы.

### **2. Задачи научных исследований**

Обучающийся по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки готовится к научно-исследовательской деятельности в нижеперечисленных областях:

1. Экспериментальные методы синтеза полимеров: полимеризация (ионная, ионно-координационная, радикальная, «псевдоживая» радикальная), поликонденсация, химическая модификация полимеров.
2. Связь строения мономеров с их реакционной способностью и условиями осуществления процессов синтеза полимеров.
3. Кинетика и механизмы полимеризационных и поликонденсационных процессов и методы их экспериментального исследования.
4. Особенности реакций химической модификации полимеров.
5. Теория растворов полимеров.
6. Экспериментальные методы исследования растворов полимеров: вискозиметрия, светорассеяние, седиментация, гель-проникающая хроматография.
7. Методы определения молекулярных масс и молекулярно-массового распределения полимеров.
8. Полиэлектролиты и функциональные полимеры, интерполимерные реакции с нековалентным и ковалентным связыванием макромолекул.
9. Гели, как особый тип полимерных материалов.
10. Физико-химические, физико-механические, термохимические свойства полимеров, кристаллические, жидкокристаллические и аморфные полимеры.
11. Экспериментальные методы исследования фазового состояния и физико-механических свойств полимеров.
12. Принципы создания «умных» полимерных материалов.
13. Физико-химические основы процессов химической технологии синтеза мономеров и полимеров.

### **3. Место научных исследований в структуре подготовки кадров высшей квалификации по направлению 04.06.01 Химические науки**

Научные исследования базируются на освоенных дисциплинах как базовой, так и вариативной части ОПОП подготовки кадров высшей квалификации.

Научные исследования охватывают процесс подготовки аспиранта по всем направлениям профессиональной деятельности, и являются связующим звеном между теоретической подготовкой к профессиональной деятельности и формированием практического опыта ее осуществления.

Научные исследования проводятся параллельно и непосредственно после освоения аспирантом следующих дисциплин учебного плана программы подготовки кадров высшей квалификации по направлению 04.06.01 Химические науки:

- «Психология и педагогика высшей школы»;
- «История и философия науки»;
- «Иностранный язык»;
- «Основы математического моделирования»;
- «Основы подготовки и оформления диссертаций, монографий, статей»;
- «Высокомолекулярные соединения»;

- «Химия и технология мономеров»;
- «Биоорганическая химия»;
- «Гетероциклические соединения»;
- «Избранные главы теоретических основ органической химии».

#### **4. Место и время проведения научных исследований**

Научные исследования проводятся в учебных, научных подразделениях и временных творческих коллективах (исследовательских группах, лабораториях) Университета, так и в учреждениях и организациях, проводящих исследования, включающих работы, соответствующие целям и содержанию исследований.

Исследования могут проводиться в тех сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза (других вузов), которые обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Организацию и непосредственное руководство научными исследованиями аспиранта обеспечивает его научный руководитель.

#### **5. Компетенции аспиранта, формируемые в результате проведения научных исследований**

В результате проведения Научных исследований у обучающегося продолжают формироваться *компетенции*, в т.ч.:

*универсальные компетенции:*

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

*общепрофессиональные компетенции:*

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);

*профессиональные компетенции:*

- уметь собирать и анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования и самостоятельно составлять план исследования в рамках выбранного направления подготовки (ПК-1);
- самостоятельно определять перечень необходимых инструментальных методов исследования, используемых при выполнении диссертационной работы по выбранному направлению подготовки; современные способы обработки и интерпретации получаемых результатов; представлять возможности и ограничения методов (ПК-2);
- использовать современные специализированные вычислительные комплексы и базы данных при планировании химических исследований, для обработки и анализа экспериментальных данных, подготовке публикаций и презентаций результатов диссертационной работы (ПК-3);
- знать основные приемы и методы получения веществ, методы их идентификации, определения структуры и свойств с помощью уникального и серийного научного оборудования (ПК-4);
- представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций, иметь опыт профессионального участия в научных дискуссиях, уметь выстраивать логику рассуждений и формулировать обоснованные заключения (ПК-5).

В результате проведения научных исследований аспирант *должен*:

**знать:**

- - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- - современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;
- - основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций;
- - основные поисковые системы химической информации;
- - теоретические основы традиционных и новых разделов химии,
- - принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде;
- - основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных;
- - пакеты прикладных программ, используемые при решении химических задач;

**уметь:**

- - выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- - планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;
- - собирать, систематизировать и анализировать научную литературу по заданной теме; пользоваться электронными и интернет-версиями баз данных Chemical Abstract, SciFinder, Scopus;
- - проводить статистическую обработку данных с использованием оригинального программного обеспечения;
- - применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных;
- - готовить результаты НИР для представления в виде учебных работ, публикаций и докладов.

**владеть:**

- - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
- - навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- - навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде;
- - навыками целенаправленного сбора литературы и анализа научной литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- - методологией выбора методов анализа сложных объектов;
- - навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности;
- - теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании;
- - навыками использования средств обработки информации в практике научной деятельности.

## 6. Объем научных исследований

Всего: 195 ЗЕТ (или 7020 ч.), из них:

Научно-исследовательская деятельность: – 151 ЗЕТ (5436 ч.);

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук – 44 ЗЕТ (1584 ч.)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курсы			
		1	2	3	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	7020/195				
В том числе:					
<i>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность</i>	5436/151	1548/43	1836/51	2052/57	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
<i>Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</i>	1584/44	-	-	-	1584/44
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф. зачет	Диф. зачет/ Диф. зачет	Диф. зачет / Диф. зачет	Диф. зачет / Диф. зачет	-/ Диф. зачет
Общая трудоемкость					
часы / зачетные единицы	7020/195				

## 7. Структура и содержание научных исследований

Научные исследования обычно проводятся в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя (возможна как форма без прикрепления к конкретной исследовательской организации, так и с прикреплением к конкретной организации).

Научные исследования включают выполнение аспирантом ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций и выполнение плана научных исследований (в т.ч. подготовку к итоговой аттестации).

Научные исследования сопровождаются тематическими консультациями, проводимыми руководителем индивидуально с аспирантом. Консультации содержательно упорядочены, оговариваются их сроки, а также материалы, предоставляемые на проверку в рамках каждой консультации.

## Этапы проведения научных исследований и их содержание

Этап	Виды работ, включая самостоятельную работу обучающихся	Формы текущего контроля	Сроки выполнения и трудоемкость в неделях
1 (Организационный)	Закрепление за научным руководителем. Работа с научным руководителем. Определение направления исследования. Первоначальная формулировка темы работы Составление плана научных исследований, графика выполнения научных исследований: 1. Теоретическая работа 2. Экспериментальная работа 3. Научные публикации 4. Участие в научно-практических конференциях	Заполненный индивидуальный план аспиранта Отчет (в сроки промежуточной аттестации за уч. год)	1 курс 27 нед.
2 (Основной)	Планирование и проведение работы по следующим направлениям: 1. Теоретическая работа 2. Экспериментальная работа 3. Научные публикации 4. Участие в научно-практических конференциях 5. Подготовка диссертационной работы	Заполненный индивидуальный план аспиранта, публикации Отчет (в сроки промежуточной аттестации за уч. год)	2-3 курс 72 нед
3 (Заключительный)	Планирование и проведение работы по следующим направлениям: 1. Теоретическая работа 2. Экспериментальная работа 3. Научные публикации 4. Участие в научно-практических конференциях 5. Подготовка диссертационной работы	Заполненный индивидуальный план аспиранта, публикации Подготовка научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации)	4 курс 30 нед.

**8. Формы промежуточной аттестации (по итогам проведенных исследований)**

По итогам Научных исследований аспирант ежегодно предоставляет отчет, который рассматривается на заседании кафедры во время проведения промежуточной аттестации, в сроки, определенные КУГ по направленности «Высокомолекулярные соединения».

Результаты Научных исследований оцениваются дифференцированным зачетом.

Непредставление отчета, как и получение неудовлетворительной оценки по итогам Научных исследований является невыполнением программы обучения, считается академической задолженностью, которую необходимо ликвидировать для получения допуска к прохождению итоговой аттестации.

**9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

1) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 1 года обучения)

Оценочное средство	Критерии	Показатели оценивания			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
План научно-квалификационной работы	Логичность Соответствие теме исследования Соответствие цели и задачам исследования	План не логичен, не соответствует теме исследования.	План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные недочеты.	Логика исследования соблюдена в плане работы. План полностью соответствует теме исследования.	Разработан четкий, логичный план изложения. План полностью соответствует теме исследования.
Составление библиографии	Полнота и разнообразие представленных источников Правила технического оформления	В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники.  Библиография составлена без учета требований ГОСТ	Библиография недостаточно полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, присутствуют отдельные замечания. В целом, библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками	В целом, библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, но присутствуют отдельные замечания. Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ	Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников. Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ
Отчет о научно-исследовательской работе	Формулировка причинно-следственной связи между получаемыми данными Полнота анализа получаемых экспериментальных данных	Задачи опытно-экспериментальной работы сформулированы не конкретно. Анализ опытной работы дан описательно. Дать последовательную оценку проделанной работы с позиции теории аспирант затрудняется.	Не достаточно проанализированы разные подходы и точки зрения к научной проблеме. Не выявляется собственная позиция по отношению к изучаемому вопросу.	Недостаточно четко и убедительно представлена программа эксперимента. Не установлены причинно-следственные связи между полученными данными.	На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкретные задачи исследования. Используется комплекс методов. Подробно и тщательно освещена экспериментальная, опытная работа. Дан качественный и количественный анализ полученных материалов.

2) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 2 года обучения)

Оценочное средство	Критерии	Показатели оценивания			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Отчет о научно-исследовательской работе	Формулировка причинно-следственной связи между получаемыми данными. Полнота анализа получаемых экспериментальных данных Логичность изложения полученных результатов	Анализ опытной работы дан описательно. Дать последовательную оценку проделанной работы с позиции теории аспирант затрудняется. Ряд суждений отличается поверхностностью, слабой аргументацией	Не достаточно проанализированы разные подходы и точки зрения к научной проблеме. Недостаточно четко и убедительно представлена программа эксперимента. Не установлены причинно-следственные связи между полученными данными.	На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкретные задачи исследования. Методы исследования адекватны поставленным задачам. Не достаточно четко и убедительно представлена программа эксперимента. Не установлены причинно-следственные связи между полученными данными.	На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкретные задачи исследования. Методы исследования адекватны поставленным задачам. Показана хорошая осведомленность аспиранта в современных исследовательских методиках, используется комплекс методов. Подробно и тщательно освещена экспериментальная, опытная работа. Дан качественный и количественный анализ полученных материалов. Установлены причинно-следственные связи между полученными данными.

3) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 3 года обучения)

Оценочное средство	Критерии	Показатели оценивания			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Отчет о научно-исследовательской работе	Формулировка причинно-следственной связи между получаемыми данными. Полнота анализа	Анализ опытной работы дан описательно. Дать последовательную оценку проделанной работы	Не достаточно проанализированы разные подходы и точки зрения к научной про-	На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкрет-	На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкрет-



	<p>получаемых экспериментальных данных</p> <p>Логичность изложения полученных результатов</p>	<p>с позиции теории аспирант затрудняется. Ряд суждений отличается поверхностностью, слабой аргументацией.</p>	<p>блеме. Недостаточно чётко и убедительно представлена программа эксперимента. Не установлены причинно-следственные связи между полученными данными.</p>	<p>ные задачи исследования. Методы исследования адекватны поставленным задачам. Не достаточно чётко и убедительно представлена программа эксперимента. Не установлены причинно-следственные связи между полученными данными.</p>	<p>ные задачи исследования. Методы исследования адекватны поставленным задачам. Показана хорошая осведомленность аспиранта в современных исследовательских методиках, используется комплекс методов. Подробно и тщательно освещена экспериментальная, опытная работа. Дан качественный и количественный анализ полученных материалов. Установлены причинно-следственные связи между полученными данными.</p>
--	---	--	---	--	--

#### 4) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 4 года обучения)

Оценочное средство	Критерии	Показатели оценивания			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<p>Научный доклад по результатам научно-квалификационной работы</p>	<p>Полнота и разнообразие представленных источников</p> <p>Соответствие теме исследования</p> <p>Соответствие цели и задачам исследования</p> <p>Формулировка причинно-следственной связи между получаемыми данными</p> <p>Полнота анализа экспериментальных данных</p>	<p>Библиография ограничена.</p> <p>Актуальность темы раскрыта не достаточно, ряд суждений отличается поверхностностью, слабой аргументацией.</p> <p>Задачи опытно-экспериментальной работы сформулированы не конкретно.</p> <p>Методы исследования не соответствуют по-</p>	<p>Актуальность избранной темы обоснована односторонне.</p> <p>Дан неполный анализ научной и научно-методической литературы по теме. Недостаточно проанализированы разные подходы и точки зрения к научной проблеме.</p> <p>Гипотеза, цели и задачи ис-</p>	<p>Обоснована актуальность избранной темы.</p> <p>В теоретической части работы дан неполный анализ научной и научно-методической литературы по теме. Недостаточно чётко представлены основные теоретические</p>	<p>Разработан четкий, логичный план изложения.</p> <p>Во введении всесторонне обоснована актуальность избранной темы.</p> <p>В теоретической части работы дан анализ широкого круга научной и научно-методической</p>

	<p>Логичность изложения полученных результатов</p>	<p>ставленным задачам. Анализ опытной работы дан описательно, но дать последовательную оценку проделанной работы с позиции теории аспирант затрудняется. Не представлено заключение и библиография. Оформление работы не соответствует требованиям. Работа представлена не в срок.</p>	<p>следования нуждаются в доработке. Недостаточно чётко и убедительно представлена программа эксперимента. Не установлены причинно-следственные связи между полученными данными. Не чётко сформулированы выводы по главам и по работе в целом. По материалам работы сделаны сообщения на одной научной конференции. Опубликовано не достаточное количество научно-методических статей.</p>	<p>понятия, используемые в работе. Не достаточно проанализированы разные подходы и точки зрения к научной проблеме. На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкретные задачи исследования. Методы исследования адекватны поставленным задачам. Не достаточно чётко и убедительно представлена программа эксперимента. Заключение нуждается в доработке. Нечётко сформулированы выводы по главам. По материалам работы сделаны сообщения на научных конференциях. Опубликовано не достаточное количество научно-методических статей.</p>	<p>литературы по теме. Теоретический анализ литературы отличается глубиной, критичностью, самостоятельностью. Обобщен исследовательский опыт по избранной теме. На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкретные задачи исследования. Методы исследования адекватны поставленным задачам. Подробно и тщательно освещена экспериментальная, опытная работа. Дан качественный и количественный анализ полученных материалов. Установлены причинно-следственные связи между полученными данными. Изложение опытной работы иллюстрируется графиками, схемами, выдержками из протоколов и пр. В заключении сформулированы развернутые, самостоятельные вы-</p>
--	--	--	--	---	--

					<p>воды по работе.</p> <p>Все этапы работы выполнены в срок.</p> <p>По материалам работы сделаны сообщения на научной конференции, круглом столе, опубликована статья в соавторстве с руководителем .</p>
--	--	--	--	--	---

Аспирант отчитывается о выполнении плана НИР, выступая с докладом за отчетный период, на заседании кафедры. Результаты аттестации по НИР фиксируются в индивидуальном плане и в зачетной книжке аспиранта.

#### 10. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

<b>компетенции</b>	<b>Расшифровка компетенции</b>	<b>Показатель формирования компетенции</b>	<b>Оценочное средство</b>
<b>УК-3</b>	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает особенности представления результатов научной деятельности в области физической химии устной и письменной форме	Способен четко и логично представить результаты анализа литературы, а также полученных экспериментальных результатов по тематике диссертационного исследования
<b>УК-5</b>	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Владеет навыками формулировки конкретных задач исследования на основе теоретического анализа имеющихся экспериментальных и литературных данных
<b>ОПК-1</b>	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и ин-	Знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-	Способен подобрать из имеющихся в распоряжении конкретные экспериментальные методы исследования, адекватные поставленным задачам диссертационного исследования. Владеет навыками анализа получаемых

	формационно-коммуникационных технологий	теоретические методы исследования; владеет навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов	результатов с помощью конкретных расчетно-теоретических методов.
<b>ОПК-2</b>	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Знает основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций; умеет планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива; владеет навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	Способен четко выделить обязанности каждого члена научной группы при решении определенной научно-исследовательской задачи в области диссертационного исследования
<b>ПК-1</b>	уметь собирать и анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования и самостоятельно составлять план исследования в рамках выбранного направления подготовки	Знает основные поисковые системы химической информации; умеет собирать, систематизировать и анализировать научную литературу по заданной теме; пользоваться электронными и интернет-версиями баз данных Chemical Abstract, SciFinder, Scopus; владеет навыками целенаправленного сбора литературы и анализа научной литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий	Способен, используя электронные и интернет-версии баз данных, собрать и проанализировать литературу по тематике диссертационного исследования
<b>ПК-2</b>	самостоятельно определять пере-	Знает теоретические основы традиционных	Способен провести математическую об-

	<p>чень необходимых инструментальных методов исследования, используемых при выполнении диссертационной работы по выбранному направлению подготовки; современные способы обработки и интерпретации полученных результатов; представлять возможности и ограничения методов</p>	<p>и новых разделов физической химии; умеет проводить статистическую обработку данных с использованием оригинального программного обеспечения; владеет методологией выбора методов анализа сложных объектов.</p>	<p>работку получаемых в рамках выполнения диссертационного исследования экспериментальных данных. Способен выбрать совокупность и сформулировать последовательность применения набора физических и физико-химических методов исследования для решения конкретной научной задачи диссертационного исследования</p>
<b>ПК-3</b>	<p>использовать современные специализированные вычислительные комплексы и базы данных при планировании химических исследований, для обработки и анализа экспериментальных данных, подготовке публикаций и презентаций результатов диссертационной работы</p>	<p>Знает основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; умеет применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; владеет навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>	<p>Способен анализировать получаемые в ходе диссертационного исследования экспериментальные данные с помощью специализированного программного обеспечения</p>
<b>ПК-4</b>	<p>знать основные приемы и методы получения веществ, методы их идентификации, определения структуры и свойств с помощью уникального и серийного научного оборудования</p>	<p>Владеет теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании</p>	<p>Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования по тематике диссертационной работы с использованием специализированного научного оборудования</p>
<b>ПК-5</b>	<p>представлять полученные в исследованиях результаты</p>	<p>Знает пакеты прикладных программ, используемые при решении</p>	<p>Способен самостоятельно обработать и представить в виде</p>

	в виде отчетов и научных публикаций, иметь опыт профессионального участия в научных дискуссиях, уметь выстраивать логику рассуждений и формулировать обоснованные заключения	химических задач в области физической химии; умеет готовить результаты НИР для представления в виде учебных работ, публикаций и докладов; владеет навыками использования средств обработки информации в практике научной деятельности	оформленной работы результаты диссертационного исследования
--	--	---	---

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

### а) Основная литература

1. Киреев, Вячеслав Васильевич. Высокомолекулярные соединения .учеб. для бакалавров : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. "Хим. технология". Год изд. 2013
2. Шишонок М. В. Высокомолекулярные соединения/ М. В. Шишонок. -Минск: Вышэйшая школа, 2012. -535 с.

### б) Дополнительная литература

1. Семчиков Ю.Д., Зайцев С.Д. Введение в химию и физику полимеров Нижний Новгород: изд-во ННГУ, 2007, 257 с.
2. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. 1-2 изд. - М.: Академия, 2005, с.367.
3. Лейкин Ю.А. Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов Учебник. 2-е изд, исправ. (эл.) - Москва: Лань. Лаборатория знаний – 2011 – Режим доступа ЭБС «Издательство «Лань»

### в) методическая литература

1. Высокомолекулярные соединения .Тесты. Год изд. 2006
2. Контролируемая "живая" радикальная полимеризация .метод. указ. Л.Я. Царик. Иркутск: ИГУ - 2008
3. Практическая полимерная химия в задачах .метод. указания В.А. Круглова, В.Н. Кижняев.- Иркутск: ИГУ - 2009
4. Практическая химия в задачах .метод. указ. В.А. Круглова. - Иркутск: ИГУ - 2009
5. Суспензионная и эмульсионная полимеризация .Метод. указ. Новиков, Л.Я. Царик. .- Иркутск: ИГУ - 2008
6. Трехмерная радикальная полимеризация и сополимеризация .метод. указания Л.Я. Царик, С Галаджев. - Иркутск: ИГУ - 2012
7. Высокомолекулярные соединения .Синтез и химические превращения. Метод. указ. по выполнению лаборат. работ. .- Иркутск: ИГУ - 2006
8. Царик Л.Я. Природные биологические полимеры – Иркутск: изд-во ИГУ- 2010

### г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/vms.html>
2. <http://www.chem.msu.ru/rus/chair/vms/welcome.html>
3. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/lachinov/welcome1.html>
4. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/lachinov-basic/welcome.html>
5. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/KINET2012/welcome.html> ресурс с программой для численного моделирования кинетики сложных химических реакций «Kinet».

## 12. Материально-техническое обеспечение научных исследований

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к базам данных периодических изданий по естественным наукам: Wiley Journals, Springer, American Chemical Society, Scopus (при наличии доступа с компьютеров ИГУ).

Оборудование для проведения экспериментальных исследований в области физической химии:

1. УФ-спектрофотометр СФ-2000 (Россия);
2. ИК-спектрометр ФТ-801 («Симекс», Россия);
3. ЭПР-спектрометр ESP 70-03 XD/2 (УП «КБСТ» БГУ, Республика Беларусь);
4. термогравиметрический анализатор Perkin Elmer SII Diamond TG/DTA;
5. хромато-масс-спектрометр GCMS-QP-2010 («Shimadzu», Япония);
6. хроматограф Хроматэк-Кристалл 5000.2 («Хроматэк», Россия);
7. оборудование химической лаборатории;
8. химические реактивы и материалы.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность «Высокомолекулярные соединения», утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 464 от 30.04.2015.

Разработчик:

Эдельштейн канд. хим. наук, доцент Эдельштейн О.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры теоретической и прикладной органической химии и полимеризационных процессов химического факультета

«06» марта 2018 г. Протокол № 4

Зав. кафедрой, доцент Эдельштейн Эдельштейн О.А.

***Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения факультета-разработчика программы.***

**Лист согласования, дополнений и изменений  
на 2019/2020 учебный год**

К рабочей программе **БЛОК 3 «Научные исследования»**

**Б3.1. Научно-исследовательская деятельность**

**Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

по направленности программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры) **Высокомолекулярные соединения**

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения:

*Нет дополнений*

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

*Нет изменений*

Изменения одобрены Ученым советом химического факультета,  
протокол № 5 от 17.06.2019 г.

Зав. кафедрой теоретической и  
прикладной органической  
химии и полимеризационных  
процессов



/О.А.Эдельштейн /