

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет органической химии и технологии

Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений

Утверждаю:

проректор по научной работе

Ю.С. Марфин

2019 г.



Программа

научно-исследовательской практики

(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Направление подготовки	04.06.01 Химические науки
Профиль подготовки	Высокомолекулярные соединения
Уровень высшего образования	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Научно-исследовательская практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практики - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

2. Цели научно-исследовательской практики аспирантов

Научно-исследовательская практика аспирантов является важной составной частью выполнения учебного плана подготовки аспиранта.

Целями научно-исследовательской практики являются:

- закрепление общетеоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности;
- закрепление социально-психологических навыков, умение ставить перед собой задачи и достигать результата.

При прохождении практики происходит формирование навыков профессиональной лексики и ее использования для решения коммуникативных задач, развитие умений правильно выбирать стиль речевого поведения в соответствии с содержанием высказывания, развитие адаптационных механизмов в новой среде, способствующих повышению устойчивости личности к стресс-факторам, развитие мотиваций достижения цели и, в конечном итоге, в достижении успеха в профессиональной деятельности.

Практика является неотъемлемой частью общей подготовки аспиранта в профессиональной и образовательной сферах.

Задачи научно- исследовательской практики

- знакомство с инструментальной базой, освоение методов и методик, имеющих непосредственное отношение к выполнению эксперимента по тематике работы и необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности;
- знакомство с пакетами программ для обработки экспериментальных результатов, используемых в НОЦ и НИЦ промышленных предприятий и научных учреждениях;
- приобретение опыта общения с научными коллективами и сотрудниками промышленных предприятий, необходимого для профессиональной деятельности;
- формирование адекватных адаптационных механизмов, что позволяет правильно выбирать линию поведения, осознавать ситуации в соответствии со сложившимся представлениями о самом себе и окружении, что способствует повышению устойчивости личности к стресс-факторам;
- пропаганда приобретенных знаний и опыта общения в научных коллективах, где выполняется квалификационная работа.

3. Место практики в структуре ООП аспирантуры

Научно-исследовательская практика входит в блок 2 «Практики» вариативной части образовательной программы аспирантуры.

Для успешного прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен: **знать:**

- современные научные достижения в области высокомолекулярных соединений и смежных областях;

- методы оценки физико-механических свойств полимеров;
- методы теоретического и экспериментального исследования в области полимерных материалов,
- методы изучения физико-химических и технологических свойств полимерных материалов и их компонентов с использованием современных методов проведения эксперимента;
- основные закономерности влияния строения полимеров на их физические свойства.

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;
- применять полученные знания при выборе изделий из пластмасс и полимерных композитов;
- применять методы проведения стандартных испытаний по определению физико-химических и физико-механических свойств пластмасс и полимерных композитов;
- в соответствии с условиями эксплуатации осуществлять оптимальный выбор полимерного материала для конкретного применения;
- применять полученные знания для обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов, выборе технических средств и технологии;

владеть:

- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- способами измерения физико-химических и физико-механических параметров полимеров;
- методами оценки прочности полимеров и низкомолекулярных жидкостей;
- методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических, физических и технологических свойств пластмасс.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики, планируемые результаты обучения.

В результате прохождения научно-исследовательской практики у аспирантов должны быть сформированы следующие компетенции:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- 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);
- способность устанавливать актуальность проблемы, выбирать методологию и технику исследования в области высокомолекулярных соединений и в смежных областях (ПК-1);
- способность адаптировать и обобщать результаты современных исследований в области высокомолекулярных соединений для решения производственных проблем (ПК-2).

В результате прохождения практики аспирант должен:

знать:

- виды, особенности, правила построения и оформления письменных текстов (статей, тезисов, аннотаций, рефератов, отзывов, рецензий и т.д.) и устных выступлений (докладов) 31 (УК-4);
- знать основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций 31 (ОПК-2);
- способы получения гомополимеров и сополимеров; процессы синтеза и свойства получающихся полимеров 31 (ПК-1);
- молекулярную и надмолекулярную структурную организацию полимерных систем; свойства аморфных, кристаллических и ориентированных полимеров 32 (ПК-1);
- принципы создания композиционных, мембранных, наноструктурированных полимерных материалов 33 (ПК-1);
- принципы химической модификации и регулирования механических и физико-химических свойств полимеров и их смесей, коллоидных систем на основе полимеров 34 (ПК-1);
- современное состояние науки в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методы переработки полимеров в изделия 31(ПК-2);
- основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации 33 (ПК-2);

уметь:

- составлять резюме, тезисы, рефераты на иностранном языке У1 (УК-3);
- четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке У2 (УК-3);
- понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений У3 (УК-3);
- извлекать информацию из профессиональных научных текстов (доклад, лекция, дискуссия и др.) У1 (УК-4);
- осуществлять устную коммуникацию на государственном и иностранном языках в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дискуссия, круглый стол) У2 (УК-4);
- применять современные информационно-коммуникационные технологии при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физико-химических процессов У1 (ОПК-1);
- оценивать реакционную способность мономеров и влияние различных факторов в реакциях радикальной, ионной и ионно-координационной полимеризации, сополимеризации, поликонденсации и полиприсоединения У1 (ПК-1);
- устанавливать логическую взаимосвязь между строением и структурой исследуемых полимеров и их свойствами; прогнозировать теплофизические, прочностные, деформационные, реологические, релаксационные и другие свойства полимеров У2 (ПК-1);
- применять полученные знания для выбора метода синтеза и переработки полимеров, обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов, выборе технических средств и технологии У3 (ПК-1);
- применять полученные знания при выборе полимеров и полимерных композиций для создания мембран и функциональных наноструктурированных полимерных материалов У4 (ПК-1);
- анализировать и обобщать результаты исследований науки в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методы переработки полимеров в изделия У1 (ПК-2);

владеть:

- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В2(УК-3);
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В3(УК-3);
- навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках В1 (УК-4);
- навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках В2 (УК-4);
- приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач В1 (УК-5);
- владеть навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования В2 (УК-5);
- владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов В3 (ОПК-1);
- методами синтеза полимеров, создания наноструктурированных полимерных материалов, получения мембранных материалов В1 (ПК-1);
- информацией о современных подходах к описанию многокомпонентных полимерных систем и процессах с их участием В2 (ПК-1);
- методами изучения структуры и определения физико-механических свойств полимеров, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств коллоидных систем, многокомпонентных систем, мембран, функциональных наноструктурированных полимерных материалов В3 (ПК-1);
- владеть навыками анализа и обобщения результатов современных исследований в области высокомолекулярных соединений для решения практических задач на производстве В1 (ПК-2).

5. Структура практики

Структура научно-исследовательской практики приведена в приложении 1 к рабочей программе.

6. Содержание практики

Практика проводится в течение таким образом, чтобы аспирант имел возможность ознакомиться с организацией научного и исследовательского процессов, организованных в научно-исследовательских и производственных подразделениях.

Знакомство с научными подразделениями расширяет возможности не только инструментальной базы, которой может пользоваться аспирант, но и круг общения, повышает коммуникативные способности обучающегося, открывает возможности для определения круга потенциальных оппонентов или ведущей организации, что крайне необходимо на завершающем этапе аспирантской работы.

Базами для проведения научно-исследовательской практики являются лаборатории кафедр и центр коллективного пользования Ивановского государственного химико-технологического университета.

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

Содержание научно-исследовательской практики определяется индивидуальной программой, которая разрабатывается аспирантом совместно с руководителем практики.

Научно-исследовательская практика включает следующие разделы:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы;
- участие в составлении отчета (разделов отчета) по теме, подготовка устных докладов и тезисов доклада на конференции различного уровня, подготовка материалов к публикации.

Перед началом научно-исследовательской практики в лаборатории или на предприятии аспирантам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем аспирант составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации НИР, изучение методов исследования, выполнение конкретной научно-исследовательской работы, сбор материалов для отчета по практике и для включения в диссертационную работу аспиранта.

7. Формы отчетности по практике.

По итогам прохождения практики необходимо представить следующую отчетную документацию:

- индивидуальную программу (план) прохождения научно-исследовательской практики;
- календарный план-график прохождения практики;
- отчет о прохождении практики;
- отзыв руководителя практики;
- информация об участии в конференциях и научные публикации, подготовленные в ходе научно-исследовательской практики, размещаются в электронном портфолио аспиранта. URL: <https://forms.isuct.ru/>.

По итогам представленной отчетной документации руководителем практики выставляется зачет с оценкой.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской практике приведен в приложении к данной рабочей программе.

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимой для проведения практики:

а) основная литература:

1. Тагер, А. А. Физико-химия полимеров / под ред. А. А. Аскадского .- Изд.-4, перераб. и доп. - М.: Научный мир, 2007 .- 576 с.
2. Аскадский, А. А. Введение в физико-химию полимеров. - М. : Науч. мир, 2009. - 384 с.
3. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 368 с.
4. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения. Рос. хим.-технол. ун-т им. Д. И. Менделеева. - М. : Юрайт, 2015. - 603 с. - ISBN 978-5-9916-5019-9.
5. Технология полимерных материалов : учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология высокомолек. соединений" / под общ. ред. В. К. Крыжановского. - СПб. : Профессия, 2008. - 534 с. : ил. - Библиогр. : с. 530-533. - ISBN 978-5-93913-152-0.

6. Основы технологии переработки пластмасс. Под ред. В.Н. Кулезнева, В.К. Гусева. М.: Химия. 2004. 600 с.
7. Полимерные композиционные материалы : структура, свойства, технология : учеб. пособие для вузов по специальности "Технология перераб. пласт. масс и эластомеров" / под общ. ред. А. А. Берлина. - СПб. : Профессия, 2008. - 558 с. - ISBN 978-5-93913-130-8.
8. Мэттьюз, Ф. Композитные материалы. Механика и технология : учеб. для физ. материаловедческих специальностей / пер. с англ. С. Л. Баженова. - М. : Техносфера, 2004. - 407 с. : ил. - (Мир материалов и технологий). - Библиогр. в конце гл. - Предм. указ. : с. 405-406. - ISBN 5-94836-032-6

б) дополнительная литература:

1. Бартенев, Г. М., Френкель, С. Я. Физика полимеров, Л.: Химия, 1990, - 432 с.
2. Бартенев, Г. М., Зеленов, Ю. В. Физика и механика полимеров, М.: Высшая школа, 1983, - 391 с. .
3. Куренков, В. Ф. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений : учеб. пособие для хим.-технол. вузов .- М.: КолосС, 2008 .- 395 с.
4. Термомеханический метод исследования полимеров : метод. указ. / Федер. агентство по образованию РФ, ГОУ ВПО Иван. гос. им.-технол. ун-т ; сост.: А. П. Белокурова, В. А. Бурмистров, Т. А. Агеева .- Иваново: 2006 .- 36 с.
5. Андрианова, Г. П. Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи : учеб. пособие для вузов по специальности " Технология переработки пластических масс и эластомеров" / под ред. Г. П. Андриановой .- 3-е изд., перераб. и доп. .- М.: КолосС, 2008 .- 368 с.
6. Пол, Д., Бакнелл, К. Полимерные смеси, С.-Петербург, 2009, НОТ, 1 том – 618 с., 2 том – 605 с.

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
- <http://www.diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций РГБ
- <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека
- <http://onlinelibrary.wiley.com/> – Журналы издательства Wiley
- <http://www.sciencemag.org/> – SCIENCE (AAAS)
- <http://www.springer.com/> – Журналы издательства Springer

программное обеспечение:

- СИСТЕМНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: Microsoft Windows.
- ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: Microsoft Office, Mozilla Firefox.

11. Материально-техническое обеспечение практики

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской работы аспиранты, обучающиеся по направлению "Химические науки" (профиль Высокомолекулярные соединения), могут использовать материальную базу кафедр, проблемных научно-исследовательских лабораторий, центров коллективного пользования университета и Института химии растворов им. Г.А. Крестова РАН.

При прохождении практики может быть использовано научное и учебно-лабораторное оборудование:

- установка для элементного анализа Analyser Flash EA TM 1112;
- ИК-Фурье-спектрофо-тометр «Avatar 360» с приставкой МРПВО;
- ЯМР-спектрометр «Bruker Avance 500 МГц»;
- хроматограф жидкостный LC – 20 фирмы Shimatzu;
- автоматизированный жидкостной хроматограф Gilson 302 с кондуктометрическим, ультрафиолетовым, флюоресцентным и электрохимическим детекторами;
- многофункциональный рентгеновский дифрактометр Bruker D8 Advance;
- спектрофотометр «Lambda 20» фирмы Perkin Elmer;
- спектрофотометр «UV 2550 КС» с интегрирующей сферой для спектров диффузного и зеркального отражения фирмы Shimatzu;
- спектрофлюориметр CM 2203 фирмы Solar;
- зондовый сканирующий микроскоп «Solver-47 Pro»;
- система микроволнового излучения «Discover Lab Mate»;
- дифференциальный калориметр титрования ТАМ III;
- многофункциональный рентгеновский дифрактометр Bruker D8 Advance;
- масс-спектрометр Shimadzu Axima Confidence;
- прибор синхронного термического анализа STA 449 F3 Jupiter.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Структура научно-исследовательской практики
(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)**

Для учебных планов год начала подготовки 2016-2017

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 6 з.е. (216 часов). Сроки прохождения практики, рекомендуемые учебным планом, – 2-ой и 3-ий годы обучения.

Всего	Трудоемкость практики по периодам обучения (з.е./часы)			
	2-ой год обучения, 3 семестр	2-ой год обучения, 4 семестр	3-ий год обучения, 5 семестр	3-ий год обучения, 6 семестр
6/216	-	3/108	-	3/108
Вид промежуточной аттестации		Зачет с оценкой		Зачет с оценкой

Для учебных планов год начала подготовки 2019 и позднее

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 з.е. (108 часов). Сроки прохождения практики, рекомендуемые учебным планом, – 3 семестр.

Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
научно-исследовательской практики
(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности)**

Направление подготовки	04.06.01 Химические науки
Профиль подготовки	Высокомолекулярные соединения
Уровень высшего образования	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Перечень компетенций, формируемых в результате прохождения научно-исследовательской практики

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- 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);
- способность устанавливать актуальность проблемы, выбирать методологию и технику исследования в области высокомолекулярных соединений и в смежных областях (ПК-1);
- способность адаптировать и обобщать результаты современных исследований в области высокомолекулярных соединений для решения производственных проблем (ПК-2).

2. Паспорт фонда оценочных средств по научно-исследовательской практике

Контролируемые разделы	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Разработка индивидуальной программы практики, составление развернутого плана	<p>У2 (ПК-2) уметь планировать и решать задачи в области научных интересов;</p> <p>В2(УК-3) владеть технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>В1 (УК-5) владеть приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>В2 (УК-5) владеть навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования;</p> <p>В3 (ОПК-1) владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;</p>	Индивидуальный план научно-исследовательской практики
Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области физической химии	<p>З1 (ПК-2) знать современное состояние науки в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методы переработки полимеров в изделия;</p> <p>З3 (ПК-2) знать основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации;</p> <p>У1 (ОПК-1) применять современные информационно-коммуникационные технологии при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физико-химических процессов;</p> <p>У1 (УК-4) уметь извлекать информацию из профессиональных научных текстов;</p> <p>В1 (УК-4) владеть навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных</p>	Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике

<p>Создание экспериментальных установок, отработка методики измерений и проведение научных исследований в соответствии с индивидуальным планом научно-исследовательской практики</p>	<p>текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>З1 (ОПК-2) знать основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций</p> <p>З1 (ПК-1) знать способы получения гомополимеров и сополимеров; процессы синтеза и свойства получающихся полимеров;</p> <p>З2 (ПК-1) знать молекулярную и надмолекулярную структурную организацию полимерных систем; свойства аморфных, кристаллических и ориентированных полимеров;</p> <p>З3 (ПК-1) знать принципы создания композиционных, мембранных, наноструктурированных полимерных материалов;</p> <p>З4 (ПК-1) знать принципы химической модификации и регулирования механических и физико-химических свойств полимеров и их смесей, коллоидных систем на основе полимеров;</p> <p>У1 (ПК-1) уметь оценивать реакционную способность мономеров и влияние различных факторов в реакциях радикальной, ионной и ионно-координационной полимеризации, сополимеризации, поликонденсации и полиприсоединения;</p> <p>У2 (ПК-1) уметь устанавливать логическую взаимосвязь между строением и структурой исследуемых полимеров и их свойствами; прогнозировать теплофизические, прочностные, деформационные, реологические, релаксационные и другие свойства полимеров;</p> <p>У3 (ПК-1) уметь применять полученные знания для выбора метода синтеза и переработки полимеров, обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов, выборе технических средств и технологии;</p> <p>У4 (ПК-1) уметь применять полученные знания при выборе полимеров и полимерных композиций для создания мембран и функциональных наноструктурированных полимерных материалов;</p> <p>В1 (ПК-1) владеть методами синтеза полимеров, создания наноструктурированных полимерных материалов, получения мембранных материалов;</p> <p>В2 (ПК-1) владеть информацией о современных подходах к описанию многокомпонентных полимерных систем и процессах с их участием;</p> <p>В3 (ПК-1) владеть методами изучения структуры и определения физико-механических свойств полимеров, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств коллоидных систем, многокомпонентных систем, мембран,</p>	<p>Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике</p>
--	--	--

	функциональных наноструктурированных полимерных материалов;	
Подготовка материалов к публикации, устных докладов и тезисов доклада на конференциях различного уровня, составление отчета по научно-исследовательской практике	<p>У2 (УК-4) уметь осуществлять устную коммуникацию на государственном и иностранном языках в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дискуссия, круглый стол);</p> <p>В3 (УК-3) владеть различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>В1 (УК-4) владеть навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>В2 (УК-4) владеть навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках;</p> <p>В3 (ОПК-1) владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p> <p>У1 (ПК-2) уметь анализировать и обобщать результаты исследований науки в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методы переработки полимеров в изделия;</p> <p>У2 (ПК-2) использовать современные методы и средства поиска научной информации в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методов переработки полимеров в изделия;</p> <p>В1 (ПК-2) владеть навыками анализа и обобщения результатов современных исследований в области высокомолекулярных соединений для решения практических задач на производстве</p>	Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике
Зачет	УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2	Отчет по научно-исследовательской практике. Комплект вопросов к отчету

3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах формирования, шкалы оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)			
		2	3	4	5
Минимальный уровень	<p>Знать:</p> <p>З1 (ОПК-2) знать основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций</p> <p>З1 (ПК-1) знать способы получения</p>		+		

	<p>гомополимеров и сополимеров; процессы синтеза и свойства получающихся полимеров;</p> <p>32 (ПК-1) знать молекулярную и надмолекулярную структурную организацию полимерных систем; свойства аморфных, кристаллических и ориентированных полимеров;</p> <p>33 (ПК-1) знать принципы создания композиционных, мембранных, наноструктурированных полимерных материалов;</p> <p>34 (ПК-1) знать принципы химической модификации и регулирования механических и физико-химических свойств полимеров и их смесей, коллоидных систем на основе полимеров;</p> <p>33 (ПК-2) знать основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации;</p> <p>Уметь:</p> <p>У1 (ОПК-1) уметь применять современные информационно-коммуникационные технологии при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физико-химических процессов;</p> <p>У1 (УК-4) уметь извлекать информацию из профессиональных научных текстов;</p> <p>У2 (УК-4) уметь осуществлять устную коммуникацию на государственном и иностранном языках в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дискуссия, круглый стол);</p> <p>Владеть:</p> <p>В2 (УК-4) владеть навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках;</p> <p>В3 (ОПК-1) владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>		+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
			+		
Базовый уровень	<p>Знать:</p> <p>31 (ОПК-2) знать основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций</p> <p>Уметь:</p> <p>У1 (ПК-1) уметь оценивать реакционную способность мономеров и влияние различных факторов в реакциях радикальной, ионной и ионно-координационной полимеризации, сополимеризации, поликонденсации и</p>			+	
				+	

	<p>полиприсоединения;</p> <p>У2 (ПК-1) уметь устанавливать логическую взаимосвязь между строением и структурой исследуемых полимеров и их свойствами; прогнозировать теплофизические, прочностные, деформационные, реологические, релаксационные и другие свойства полимеров;</p> <p>У3 (ПК-1) уметь применять полученные знания для выбора метода синтеза и переработки полимеров, обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов, выборе технических средств и технологии;</p> <p>У4 (ПК-1) уметь применять полученные знания при выборе полимеров и полимерных композиций для создания мембран и функциональных наноструктурированных полимерных материалов;</p> <p>У1 (ПК-2) уметь анализировать и обобщать результаты исследований науки в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методы переработки полимеров в изделия</p> <p>У2 (ПК-2) использовать современные методы и средства поиска научной информации в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методов переработки полимеров в изделия;</p> <p>Владеть:</p> <p>В2 (ПК-1) владеть информацией о современных подходах к описанию многокомпонентных полимерных систем и процессах с их участием;</p> <p>В3 (ПК-1) владеть методами изучения структуры и определения физико-механических свойств полимеров, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств коллоидных систем, многокомпонентных систем, мембран, функциональных наноструктурированных полимерных материалов;</p> <p>В1 (ПК-2) владеть навыками анализа и обобщения результатов современных исследований в области высокомолекулярных соединений для решения практических задач на производстве;</p> <p>В2(УК-3) владеть технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и</p>			<p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p>	
--	---	--	--	---	--

	<p>научно-образовательных задач; В3 (УК-3) владеть различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; В2 (УК-4) владеть навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках; В2 (УК-5) владеть навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личного и профессионального развития с целью самосовершенствования; В3 (ОПК-1) владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;</p>			+	
Продвинутый уровень	<p>Знать: З1 (ОПК-2) знать основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций З1 (ПК-1) знать способы получения гомополимеров и сополимеров; процессы синтеза и свойства получающихся полимеров; З2 (ПК-1) знать молекулярную и надмолекулярную структурную организацию полимерных систем; свойства аморфных, кристаллических и ориентированных полимеров; З3 (ПК-1) знать принципы создания композиционных, мембранных, наноструктурированных полимерных материалов; З4 (ПК-1) знать принципы химической модификации и регулирования механических и физико-химических свойств полимеров и их смесей, коллоидных систем на основе полимеров; З1 (ПК-2) знать современное состояние науки в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методы переработки полимеров в изделия; З3 (ПК-2) знать основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации;</p> <p>Уметь: У1 (ПК-1) уметь оценивать реакционную способность мономеров и влияние различных факторов в реакциях радикальной, ионной и ионно-координационной полимеризации,</p>			+	
				+	
				+	
				+	
				+	
				+	
				+	
				+	
				+	

	<p>сополимеризации, поликонденсации и полиприсоединения;</p> <p>У2 (ПК-1) уметь устанавливать логическую взаимосвязь между строением и структурой исследуемых полимеров и их свойствами; прогнозировать теплофизические, прочностные, деформационные, реологические, релаксационные и другие свойства полимеров;</p> <p>У3 (ПК-1) уметь применять полученные знания для выбора метода синтеза и переработки полимеров, обоснования конкретного технического решения при разработке технологических процессов, выборе технических средств и технологии;</p> <p>У4 (ПК-1) уметь применять полученные знания при выборе полимеров и полимерных композиций для создания мембран и функциональных наноструктурированных полимерных материалов;</p> <p>У1 (ПК-2) уметь анализировать и обобщать результаты исследований науки в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методы переработки полимеров в изделия</p> <p>У2 (ПК-2) использовать современные методы и средства поиска научной информации в области химии и физики высокомолекулярных соединений, синтеза и модификации полимеров, методов переработки полимеров в изделия;</p> <p>Владеть:</p> <p>В1 (ПК-1) владеть методами синтеза полимеров, создания наноструктурированных полимерных материалов, получения мембранных материалов;</p> <p>В2 (ПК-1) владеть информацией о современных подходах к описанию многокомпонентных полимерных систем и процессах с их участием;</p> <p>В3 (ПК-1) владеть методами изучения структуры и определения физико-механических свойств полимеров, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств коллоидных систем, многокомпонентных систем, мембран, функциональных наноструктурированных полимерных материалов;</p> <p>В1 (ПК-2) владеть навыками анализа и обобщения результатов современных исследований в области высокомолекулярных соединений для</p>			<p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p>	
--	---	--	--	---	--

	<p>решения практических задач на производстве;</p> <p>В2(УК-3) владеть технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>В3 (УК-3) владеть различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>В1 (УК-4) владеть навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>В2 (УК-4) владеть навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках;</p> <p>В1 (УК-5) владеть приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>В2 (УК-5) владеть навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования;</p> <p>В3 (ОПК-1) владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.</p>			+	
				+	
				+	
				+	
				+	

4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, с учетом этапов и уровней формирования компетенций.

Критерии оценивания отчета по научно-исследовательской практике

Минимальный уровень (удовлетворительно)

Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.

Базовый уровень (хорошо)

Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала в отчете.

Продвинутый уровень (отлично)

Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, аспирант проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению. Содержание отчета соответствует индивидуальному плану практики. Отчет структурирован, присутствует оглавление, материал изложен четко.

Перечень примерных вопросов для собеседования по отчету по научно-исследовательской практике

1. Какая общенаучная и специальная литература изучена?
2. Какие информационные источники использованы обучающимся?
3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация?
4. Выполнен ли патентный поиск?
5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы?
6. Выполнена ли аспирантом критическая оценка имеющихся данных?
7. Ознакомлен ли аспирант с проводимыми в данной лаборатории исследованиями?
8. Какие методы изучил аспирант в ходе практики?
9. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?
10. Насколько обоснована выбранная методика исследования?
11. Овладел ли аспирант необходимыми навыками для проведения исследований?
12. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?
13. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?
14. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?
15. Участвовал ли аспирант в создании экспериментальной установки?
16. Насколько отработана методика измерений?
17. Какие параметры контролировались в ходе опытов?
18. Использовал ли аспирант методы физического или математического моделирования?
19. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?
20. Выполнена ли статистическая обработка результатов?
21. Какие графические способы обработки результатов использованы?
22. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?
23. Какие принципиально важные результаты получены?
24. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?

Критерии оценивания ответов на вопросы

Минимальный уровень (удовлетворительно)

Отвечающий достаточно понимает вопрос, отвечает в основном правильно, но не может обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки.

Базовый уровень (хорошо)

Отвечающий хорошо понимает вопрос, отвечает четко, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, делает необходимые выводы, но допускает отдельные неточности и ошибки общего характера.

Продвинутый уровень (отлично)

Отвечающий глубоко понимает вопрос, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.