

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
высокомолекулярных соединений
и коллоидной химии
А.С. Шестаков
15.06.2018 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б3.1 Научно-исследовательская деятельность

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
04.06.01 Химические науки
- 2. Профиль подготовки/специализация:** 02.00.06 высокомолекулярные соединения
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Исследователь. Преподаватель-исследователь
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** высокомолекулярных соединений и коллоидной химии
- 6. Составители программы:** Шестаков Александр Станиславович, доктор химических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом химического факультета, протокол № 5 от 24.05.2018
- 8. Учебный год:** 2017-2018, 2018-2019

Семестр(ы): 1, 2, 4

9. Цель практики: получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачи практики:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- проведение научных исследований в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- освоение современной научной аппаратуры;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

10. Место практики в структуре ООП:

Научно-исследовательская практика является обязательной и включена в Блок № 3 программы аспирантуры, относящийся к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 – Химические науки.

Для выполнения научно-исследовательской деятельности обучающийся должен обладать базовой химической подготовкой. Обучаемый должен обладать навыками работы в современной лаборатории и владеть основными понятиями в области высокомолекулярных соединений в рамках курса для магистров химического факультета.

Аспирант должен обладать способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; владеть знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов высокомолекулярных соединений, включая методы синтеза полимеров, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы; навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и анализа полимерных материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием.

Данная практика является предшествующей для научно-исследовательской практики.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: непрерывная

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

| Компетенция | | Планируемые результаты обучения |
|-------------|--|--|
| Код | Название | |
| ОПК-1 | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | ЗНАТЬ: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по высокомолекулярным соединениям с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; |

| | | |
|-------|---|--|
| | | ВЛАДЕТЬ: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ОПК-2 | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук | УМЕТЬ: планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива; ВЛАДЕТЬ: организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива; навыками коллективного обсуждения планов работ и получаемых научных результатов. |
| ПК-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 направленности (научной специальности) 02.00.06 Высокомолекулярные соединения | ЗНАТЬ: основные требования, предъявляемые к уровню научных исследований на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.06 Высокомолекулярные соединения УМЕТЬ: самостоятельно получать новые научные результаты ВЛАДЕТЬ: навыками работы на современном оборудовании по тематике диссертационной работы. |
| ПК-3 | способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных | ЗНАТЬ: основные законы химии УМЕТЬ: применять основные законы химии для интерпретации конкретных экспериментальных результатов. ВЛАДЕТЬ: навыками поиска информации в базах данных, с целью подтверждения новизны получены результатов. |
| ПК-4 | владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов | ЗНАТЬ: основные синтетические и аналитические методы химии полимеров. ВЛАДЕТЬ: навыками использования современного научного оборудования для выполнения исследований по тематике диссертационной работы, в том числе в ЦКПНО. |
| ПК-5 | способность производить квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях | ЗНАТЬ: способы выполнения квантово-механических расчетов УМЕТЬ: проводить квантово-механические расчеты, применительно к изучаемым объектам. ВЛАДЕТЬ: навыками интерпретации полученных результатов квантово-механических расчетов |
| УК-1 | способность к критиче- | УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты |

| | | |
|------|--|---|
| | скому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | решения исследовательских и практических задач; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач |
| УК-3 | готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач |
| УК-4 | готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках | УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной педагогической деятельности на русском и иностранном языках |
| УК-5 | способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; УМЕТЬ: формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; ВЛАДЕТЬ: приемами планирования, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования. |

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 10,5 / 378.

Форма промежуточной аттестации: *зачет с оценкой*

14. Виды учебной работы

| | | |
|--------------------|--------------|--------------|
| Вид учебной работы | Трудоемкость | |
| | | По семестрам |

| | Всего | № семестра 1 | № семестра 2 | № семестра 4 |
|---|-------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Всего часов | 378 | 108 | 162 | 108 |
| в том числе: | | | | |
| Контактная работа (включая НИС) (для распределочной практики/НИР) | | | | |
| Самостоятельная работа | | | | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.) | | | | |
| Итого: | 378 | 108 | 162 | 108 |

15. Содержание практики (или НИР)

| п/п | Разделы (этапы) практики | Содержание раздела |
|-----|---|---|
| 1. | Подготовительный (организационный) | Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д. |
| 2. | Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.) | Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д. |
| 3. | Заключительный (информационно-аналитический) | Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д. |

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 01 | Семчиков Ю. Д. Высокомолекулярные соединения/Ю. Д. Семчиков. - М.: Академия, 2008. - 368с. |
| 02 | Кузнецов В.А. Практикум по высокомолекулярным соединениям / В.А. Кузнецов. - Воронеж: Изд.дом ВГУ, 2014. - 166 с. |
| 03 | Семчиков Ю. Д. Введение в химию полимеров/ Ю.Д.Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. — 222 с. |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 04 | Тагер А. А. Физикохимия полимеров/А. А. Тагер. - М.: Химия, 2007. - 544с. |
| 05 | Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения/В. В. Киреев. - М.: Юрайт., 2013. - 602с |
| 06 | Высокомолекулярные соединения: методические указания/ сост.: А. С. Шестаков. - Воронеж : ВГУ, 2004. - 47с. |
| 07 | Инструкция по технике безопасности при работе в лаборатории с применением химических веществ. Воронеж : ВГУ, 2002 - 33с. |
| 08 | Говарикер В. Р. Полимеры/В. Р. Говарикер, Н. В. Висванатхан, Дж. Шридхар. - М.: Инстр. лит., 1990. - 396с. |
| 09 | Кабанов В. А. Комплексно-радикальная полимеризация/В. А. Кабанов, В. П. Зубов, Ю. Д. Семчиков. - М.: Наука, 1987. - 256с. |
| 10 | Шур А. М. Высокомолекулярные соединения/А. М. Шур. - М.: Высш. шк., 1981. - 656с. |
| 11 | Платэ Н. А. Физиологически активные полимеры/Н. А. Платэ, А. Е. Васильев. - М.: Химия, 1986. -296с. |
| 12 | Кирш Ю. Э. Поли-N-винилпирролидон и другие поли-N-виниламиды/Ю. Э. Кирш. - |

| | |
|----|--|
| | <i>М.: Наука, 1998.-252с.</i> |
| 13 | <i>Практикум по высокомолекулярным соединениям /под ред. В. А. Кабанова. - М.: Химия, 1985. -224с.</i> |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

| № п/п | Ресурс |
|-------|---|
| 14 | http://elibrary.ru - Научная электронная библиотека, система РИНЦ. |
| 15 | http://elibrary.gpntb.ru - Электронная библиотека ГПНТБ России. |
| 16 | http://www.scintific.narod.ru/index.htm - Каталог научных ресурсов (ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок). |
| 17 | Google Scholar - Поисковая система по научной литературе (включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций). |
| 18 | http://neicon.ru - Национальный электронно-информационный консорциум НЭИКОН. |
| 19 | http://abc-chemistry.org/ru/ (каталог бесплатных полнотекстовых журналов). |
| 20 | http://e.lanbook.com/ - Электронно-библиотечная система издательства "Лань". |
| 21 | http://znanium.com/ - Электронная библиотечная система "Znanium.com" |

17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

1. Пользовательская операционная система для ПК Windows 7
2. Пакет офисных программ.
3. Программа для чтения файлов в формате *pdf: Adobe Reader 9.0 RU.
4. Браузер для работы в Интернете.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Учебно-научные лаборатории кафедры высокомолекулярных соединений и коллоидной химии: электронные аналитические весы; спектрофотометр КФК-51, ультразвуковой диспергатор, лазерный нефелометр Photocor, верхнеприводные скоростные мешалки, магнитные мешалки, интерферометр, сталагмометры для измерения поверхностного натяжения на границе жидкость-газ и жидкость-жидкость, лиофильная сушка «Иней-1», роторные испарители, дистиллятор, муфельная печь, сушильные шкафы, вакуумный сушильный шкаф, термовесы.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

| Код и содержание компетенции (или ее части) | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков) | Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование) |
|--|---|---|
| ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | ЗНАТЬ: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по высокомолекулярным соединениям с использованием современной аппаратуры и вы- | Все разделы |

| | | |
|---|---|-------------|
| | <p>числительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>ВЛАДЕТЬ: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p> | |
| ОПК-2 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук | <p>УМЕТЬ: планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;</p> <p>ВЛАДЕТЬ: организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива; навыками коллективного обсуждения планов работ и получаемых научных результатов.</p> | Все разделы |
| ПК-1 способностью 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) 02.00.06 Высокомолекулярные соединения | <p>ЗНАТЬ: основные требования, предъявляемые к уровню научных исследований на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.06 Высокомолекулярные соединения</p> <p>УМЕТЬ: самостоятельно получать новые научные результаты</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками работы на современном научном оборудовании по тематике диссертационной работы.</p> | Все разделы |
| ПК-3 способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных | <p>ЗНАТЬ: основные законы химии</p> <p>УМЕТЬ: применять основные законы химии для интерпретации конкретных экспериментальных результатов.</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками поиска информации в базах данных, с целью подтверждения новизны полученных результатов</p> | Все разделы |
| ПК-4 владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, | <p>ЗНАТЬ: основные синтетические и аналитические методы химии полимеров.</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками использования современного научного оборуду-</p> | Все разделы |

| | | |
|---|---|--------------------|
| <p>владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов</p> | <p>дования для выполнения исследований по тематике диссертационной работы, в том числе в ЦКПНО.</p> | |
| <p>ПК-5 способность производить квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях</p> | <p>ЗНАТЬ: способы выполнения квантово-механических расчетов УМЕТЬ: проводить квантово-механические расчеты, применительно к изучаемым объектам. ВЛАДЕТЬ: навыками интерпретации полученных результатов квантово-механических расчетов</p> | <p>Все разделы</p> |
| <p>УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p> | <p>Все разделы</p> |
| <p>УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>Все разделы</p> |
| <p>УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках</p> | <p>УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной педагогической деятельности на русском и иностранном языках</p> | <p>Все разделы</p> |

| | | |
|--|--|-------------|
| УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | <p>ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;</p> <p>УМЕТЬ: формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;</p> <p>ВЛАДЕТЬ: приемами планирования, 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> | Все разделы |
| Форма отчетности - отчет | | |

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|---|--------------------------------------|----------------------------|
| <i>Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики (НИР) задач</i> | <i>Повышенный уровень</i> | <i>Отлично</i> |
| <i>Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики (НИР) задач. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), но допускает отдельные ошибки при формулировке выводов и результатов исследования</i> | <i>Базовый уровень</i> | <i>Хорошо</i> |
| <i>Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задач исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.</i> | <i>Пороговый уровень</i> | <i>Удовлетворительно</i> |
| <i>Программа практики не выполнена. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад имеют более 5 несоответствий перечисленным критериям.</i> | – | <i>Неудовлетворительно</i> |

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Содержание (структура) отчета

Отчет о практике должен включать: вводную часть, в которой указываются тема, цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики; обзорную часть, в которой приводится аналитический обзор основных научных трудов и статей в периодических изданиях по теме научного исследования; основную часть, в которой характеризуются объекты и методический аппарат исследования, и приводится содержательный анализ результатов исследования, включающий схемы, графики, таблицы, сопровождающие исследования или отражающие его результаты; заключительную часть, в которой приводится анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов и обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции).

Дифференцированный зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.