

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Аналитической химии

Селеменев В.Ф.



15 . 06 . 20 18 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б3.В.03 (Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

04.06.01 Химические науки

2. Профиль подготовки/специализация: 02.00.02 Аналитическая химия

3. Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра аналитической химии

6. Составители программы: Селеменев Владимир Федорович, д.х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС химического факультета № 5 от 24.05.2018

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2021-2022

Семестр(ы): 8

9. Цель практики: получение профессиональных умений и навыков написания научно-квалификационной работы (диссертации)

Задачи: применение полученных при осуществлении научных исследований знаний в области высокомолекулярных соединений, определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области, решение актуальной задачи химии полимеров.

10. Место практики в структуре ООП:

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук относится к Блоку БЗ и носит завершающий этап перед защитой научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук по научному направлению 04.06.01 Химические науки.

Аспирант должен знать: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; основные требования, предъявляемые к уровню научных исследований на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.02 Аналитическая химия; основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений химии полимеров; уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по высокомолекулярным соединениям с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; выделять и систематизировать основные и критически оценивать поступающую информацию; подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы; переводить и реферировать специальную научную литературу.

Данная практика является заключительной при обучении аспиранта по научному направлению 04.06.01 Химические науки.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная, производственная

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 ис-

		пользования 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	ЗНАТЬ: способы организации работы научно-исследовательского коллектива в выбранной области 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) 02.00.02 Аналитическая химия	ЗНАТЬ: основные требования, предъявляемые к уровню научных исследований на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.02 Аналитическая химия УМЕТЬ: самостоятельно получать новые научные результаты ВЛАДЕТЬ: навыками работы на современном научном 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 полученных результатов.
ПК-4	владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов	ЗНАТЬ: конкретные задачи научных исследований в различных областях аналитической химии, а также в профессиональной деятельности; специфику современных методов в аналитической химии, особенности их использования в решении проблем современного общества УМЕТЬ: самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях аналитической химии и решать их с помощью современных методов исследования ВЛАДЕТЬ: способностью определять перспективные направления развития и актуальные задачи исследований в фундаментальных и прикладных областях аналитической химии на основе изучения и критического осмысления отечественного и зарубежного

		опыта
ПК-5	способность производить квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях	ЗНАТЬ: основные методы квантово-механических расчетов УМЕТЬ: критически оценивать существующие теории и методы квантово-химического моделирования по теме исследования; анализировать полученные в ходе расчетов результаты ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
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	ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений аналитической химии УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать поступающую информацию ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 25 / 900.

Форма промежуточной аттестации: *зачет, зачет с оценкой*

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость						
	Всего	По семестрам					№ семестра
Всего часов	900						900
в том числе:							
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)	8						8
Самостоятельная работа	892						892
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)	0						0
Итого:	900						900

15. Содержание практики (или НИР)

Конкретное содержание научно-квалификационной работы устанавливается индивидуально для каждого обучающегося и отражается в индивидуальном плане аспиранта.

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
1	Васильева В.И. Спектральные методы анализа / В.И. Васильева, О.Ф. Стоянова, И.В. Шкутина, С.И. Карпов, В.Ф. Селеменов, В.Н. Семенов ; – Воронеж : Научная книга, 2011. – 212с.
2	Сенсоры в анализе газов и жидкостей : монография / А. В. Калач, А. Н. Зяблов, В. Ф. Селеменов. – Воронеж : Научная книга, 2011. – 240 с.
3	Бобрешова О.В. Потенциометрические сенсоры на основе ионообменников для анализа водных растворов / О.В. Бобрешова, А.В. Паршина. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 154 с.

б) дополнительная литература:

4	Хроматографические методы в анализе лекарственных и токсичных веществ / О.Ф. Стоянова [и др.] : практикум для студентов. - Воронеж : ЛОП ВГУ, 2004. – 59 с.
5	Практикум по ионному обмену / В.Ф. Селеменов [и др.] : учеб. пособие - Воронеж : ЛОП ВГУ, 2004. – 160 с.
6	Шапошник В.А. Кинетика электродиализа / В.А. Шапошник. - Воронеж : ВГУ, 1989. – 176 с.
7	Техника химического эксперимента в аналитической лаборатории / О.Ф. Стоянова [и др.] : учеб. пособие. – Воронеж : ВГУ, 2000. – 80 с.
8	Техника безопасности при работе в химической лаборатории
9	Электрохимические методы в анализе лекарственных и токсических веществ / В.И. Васильева [и др.] : учеб.-метод. пособие. - Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005. – 59 с.
10	Физико-химические основы сорбционных и мембранных методов выделения и разделения аминокислот / В.Ф. Селеменов [и др.]. - Воронеж : ВГУ, 2001. – 300 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

11	http://www.elibrary.ru
12	http://www.chem.msu.ru/rus/
13	www.lib.vsu.ru
14	http://www.chem.vsu.ru/sorbcr/

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	<p>ЗНАТЬ: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>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;</p> <p>ВЛАДЕТЬ: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>	Все разделы
ОПК-2 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p>ЗНАТЬ: способы организации работы научно-исследовательского коллектива в выбранной области</p> <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 кан-	<p>ЗНАТЬ: основные требования, предъявляемые к уровню научных исследований на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.02 Аналитическая химия</p> <p>УМЕТЬ: самостоятельно получать новые научные результаты</p>	Все разделы

<p>дидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.06 Высокмолекулярные соединения</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: навыками работы на современном научном оборудовании по тематике диссертационной работы.</p>	
<p>ПК-3 способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p>	<p>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 полученных результатов</p>	<p>Все разделы</p>
<p>ПК-4 владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов</p>	<p>ЗНАТЬ: конкретные задачи научных исследований в различных областях аналитической химии, а также в профессиональной деятельности; специфику современных методов в аналитической химии, особенности их использования в решении проблем современного общества УМЕТЬ: самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях аналитической химии и решать их с помощью современных методов исследования ВЛАДЕТЬ: способностью определять перспективные направления развития и актуальные задачи исследований в фундаментальных и прикладных областях аналитической химии на основе изучения и критического осмысления отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>Все разделы</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</p>	<p>ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений аналитической химии</p>	<p>Все разделы</p>

исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать поступающую информацию	
	ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	
Форма отчетности – отчет, представление НКР		

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>–</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.