

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Аналитической химии



Селезнев В.Ф.

15.06.2018 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б3.В.02 (Н) Научно-исследовательская деятельность

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: Селезнев 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: 2018-2019

Семестр(ы): 1-6

9. Цели и задачи практики: Целью научно-исследовательской деятельности является формирование у аспиранта умений работать с научной литературой, навыков проведения научных исследований, составления научно-технических отчетов, публичных выступлений и презентаций.

Задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
- проведение научных исследований в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- освоение современной научной аппаратуры;
- обработка и критическая оценка результатов исследований;
- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, участие в семинарах, конференциях.

10. Место практики в структуре ООП: Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность» относится к базовой части блока Блок 3 «Научные исследования» и является обязательной дисциплиной при освоении ООП по про-грамме подготовки аспирантов 04.06.01 «Химические науки».

10. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: дискретная, непрерывная

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотношенные 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 аналитической химии 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	ЗНАТЬ: способы организации работы научно-исследовательского коллектива в выбранной области

	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>
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>ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений аналитической химии</p> <p>УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать поступающую информацию</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p>УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	<p>ЗНАТЬ: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов, в том числе узкоспециальных текстов по химии твердого тела; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p>УМЕТЬ: подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы;</p>

		<p>переводить и реферировать специальную научную литературу</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; навыками создания связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.</p>
ПК-1	<p>Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 02.00.02 аналитическая химия</p>	<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> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками работы на современном научном оборудовании по тематике диссертационной работы.</p>
ПК-3	<p>способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p>	<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>
ПК-4	<p>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</p> <p>УМЕТЬ: самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях аналитической химии и решать их с помощью современных методов исследования</p> <p>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>

ПК-5	способность производить квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях	<p>ЗНАТЬ: основные методы квантово-механических расчетов</p> <p>УМЕТЬ: критически оценивать существующие теории и методы квантово-химического моделирования по теме исследования; анализировать полученные в ходе расчетов результаты</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p>
------	--	--

13. Объем практики в зачетных единицах/час – 133.5/4806

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	Всего	По семестрам				
Всего часов						
в том числе:						
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)						
Самостоятельная работа						
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)						
Итого:						

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

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. Селеменев. – 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. Селеменев [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. Селеменев [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: MS Office 2010 Professional + (Word, Excel, Power Point).
3. Программа для чтения файлов в формате *pdf: Adobe Reader 9.0 RU.
4. Браузер для работы в Интернете: Google Chrome, Mozilla Firefox.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Лаборатория хроматографических методов анализа, оснащенная газовым (Хром-5) и жидкостным хроматографом (Милихром-1).

Лаборатория спектральных методов анализа, оснащенная приборами ПАЖ-2, КФК-2, СФ-46.

Лаборатория электрохимических методов анализа, оснащенная приборами Иономер ЭВ-74, рН-метр рН-340.

Лаборатории ионообменных и мембранных методов разделения веществ, оснащенные ионообменными колоннами и электродиализными установками, лазерно-интерферометрической установкой.

Лаборатория экспресс- и тест-методов анализа.

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 (этапы) практики)
	ЗНАТЬ: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы	

ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий	Раздел1 Подготовительный (организационный) Раздел 2 Основной Раздел 3 Заключительный
	УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач аналитической химии 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	ЗНАТЬ: способы организации работы научно-исследовательского коллектива в выбранной области	Раздел1 Подготовительный (организационный) Раздел 2 Основной Раздел 3 Заключительный
	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.	
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	Раздел1 Подготовительный (организационный) Раздел 2 Основной Раздел 3 Заключительный
	УМЕТЬ: выделять и излагать основные научные идеи; критически оценивать поступающую и подаваемую информацию	
	ВЛАДЕТЬ: навыками получения, обработки, критического анализа представления результатов научного исследования по теме диссертации; навыками выбора методов и средств представления результатов эксперимента	
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	Раздел1 Подготовительный (организационный) Раздел 2 Основной Раздел 3 Заключительный
	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	ЗНАТЬ: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов, в том числе узкоспециальных текстов по химии твердого тела; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Раздел1 Подготовительный (организационный) Раздел 2 Основной Раздел 3 Заключительный
	УМЕТЬ: подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы; переводить и реферировать специальную научную литературу	
	ВЛАДЕТЬ: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; навыками создания связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.	
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 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	Раздел1 Подготовительный (организационный) Раздел 2 Основной Раздел 3 Заключительный
	УМЕТЬ: самостоятельно получать новые научные результаты	
	ВЛАДЕТЬ: навыками работы на современном научном оборудовании по тематике диссертационной работы.	
ПК-5 способность производить квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях	ЗНАТЬ: основные методы квантово-механических расчетов	Раздел1 Подготовительный (организационный) Раздел 2 Основной Раздел 3 Заключительный
	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	

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

Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

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 задачам 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

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.