

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Аналитической химии



Селеменев В.Ф.

15.06.2018 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

04.04.01 Химия

2. Профиль подготовки/специализация: Аналитическая химия

3. Квалификация (степень) выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: аналитической химии

6. Составители программы: Зяблов Александр Николаевич д.х.н., профессор

Хохлова Оксана Николаевна к.х.н., доцент

7. Рекомендована: НМС химического факультета от 24.05.2018 протокол № 5
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)

8. Учебный год: 2018 / 2019

Семестр(ы): 1, 2, 3

9.Цель практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области проведения научно-исследовательских работ.

Задачи практики:

- получение профессиональных умений и навыков проведения исследовательских работ;
- привлечение фундаментальных законов и современных представлений для объяснения полученных результатов;
- обработка и оформление результатов с использованием компьютерных технологий;
- приобретение навыков оценки результатов собственной деятельности;
- приобретение опыта научных выступлений и дискуссий.

10. Место практики в структуре ООП: Научно-исследовательская работа наряду с образовательной составляющей и основным видом деятельности магистранта входит в состав ОПП.

Знания, умения и навыки, приобретенные магистрантами при выполнении «Научно-исследовательской работы», используются ими при написании магистерской диссертации.

Научно-исследовательская работа базируется на знаниях курса Аналитическая химия, Физическая химия, Неорганическая химия, Математическая обработка результатов химического эксперимента, «Химическая технология», спецкурсов «Хроматографические методы анализа», «Спектральные методы анализа».

Студенты должны иметь знания по базовым курсам химии, физики, высшей математики; иметь навыки работы с химической посудой и оборудованием.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: 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	
ПК-1	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования получать новые научные и прикладные результаты	Знать: основные направления научной деятельности факультета и кафедры, основные мировые направления исследований в области химии. Уметь: обоснованно выбирать направление научного исследования, самостоятельно составлять план исследования Владеть: навыками работы на научном оборудовании, навыками обработки и анализа полученных данных
ПК-2	Владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать: теоретические основы, лежащие в основе выбранных методов анализа, достижения зарубежных и отечественных исследователей выбранного направления исследования. Уметь: практически выполнять экспериментальные и теоретические работы в выбранной области химической науки. Владеть: навыками практической работы, фиксирования и обработки результатов измерения.

ПК-3	Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Знать: принципы работы современного химического оборудования; Уметь: выполнять градуировку приборов и проводить практические измерения физико-химических величин; Владеть: навыками работы на оборудовании в различных заданных условиях эксперимента, получать зависимости различного характера для исследуемых экспериментально процессов.
------	--	--

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 19 / 684.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ 1	№ 2	№3
Всего часов	684	306	108	270
в том числе:				
Контактная работа (включая НИС) (для <i>распределенной практики/НИР</i>)		–	–	–
Самостоятельная работа		306	108	270
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				
Итого:	684	306	108	270

15. Содержание практики (или НИР)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов
1	Подготовительный этап (Организационный)	Разработка плана-графика научно-исследовательской работы. Инструктаж по технике безопасности. Изучение литературы в соответствии с темой магистерской диссертации
2	Исследовательский этап (Основной)	Проведение научных исследований в рамках предложенной темы.
3	Заключительный этап (информационно-аналитический)	Обобщение и систематизация экспериментальных данных, составление отчета и доклад о результатах с презентацией
	Итого	576 часов

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. Селеменев, 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 электролиза / 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)

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 Ионмер ЭВ-74, рН-метр рН-340.

Лаборатории ионообменных и мембранных методов разделения веществ, оснащенные ионообменными колоннами и электролизными 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)
ПК-1 Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования получать новые научные и прикладные результаты	<p>Знать: основные направления научной деятельности факультета и кафедры, основные мировые направления исследований в области химии.</p> <p>Уметь: обоснованно выбирать направление научного исследования, самостоятельно составлять план исследования.</p> <p>Владеть: навыками работы на научном оборудовании, навыками обработки и анализа полученных данных.</p>	Раздел 1, 2
ПК-2 Владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<p>Знать: теоретические основы, лежащие в основе выбранных методов анализа, достижения зарубежных и отечественных исследователей выбранного направления исследования.</p> <p>Уметь: практически выполнять экспериментальные и теоретические работы в выбранной области химической науки.</p> <p>Владеть: навыками практической работы, фиксирования и обработки результатов измерения.</p>	Раздел 2, 3
ПК-3 Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	<p>Знать: принципы работы современного химического оборудования</p> <p>Уметь: выполнять градуировку приборов и проводить практические измерения физико-химических величин</p> <p>Владеть: навыками работы на оборудовании в различных заданных условиях эксперимента, получать зависимости различного характера для исследуемых экспериментально процессов.</p>	Раздел 2, 3
Форма отчетности включает отчет и дневник работы		

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

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (зачет с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности и компетенций	Шкала оценок
Студент выполнил весь объем работы (100% - 75%), требуемый программой практики, в соответствии с компетенциями показал глубокую теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Студент практически полностью выполнил программу практики (75% - 50%), работал вполне самостоятельно, но допустил незначительные ошибки в трактовке результатов эксперимента, что соответствует не достаточно полному освоению компетенций.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Студент выполнил программу практики не полностью (50% - 30%) или допустил существенные ошибки при постановке эксперимента или обработке результатов, что показывает недостаточное владение компетенциями.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не выполнил программу практики (менее 30%), все виды экспериментальных работ провел на низком уровне, не провел обработку и объяснение полученных данных, что соответствует не освоению компетенций. В этом случае он обязан пройти практику повторно в полном объеме (в следующем семестре).	–	<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

1. Краткая характеристика предприятия (учреждения, лаборатории) - места НИР.
2. Индивидуальное задание по НИР. Постановка задач исследования.
3. Описание химико-технологических процессов, операций и методов исследования, методик работы на технологическом и научно-исследовательском оборудовании, освоенных во время прохождения НИР.
4. Краткий анализ изученной научной литературы.
5. Основные экспериментальные результаты.

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).

По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется дифференцированный зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.