

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
общей и неорганической химии



Семенов В.Н.

21.06.18

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 04.03.01 Химия
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Теоретическая и экспериментальная химия
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** кафедра общей и неорганической химии
- 6. Составители программы:** Проскурина Елена Юрьевна, кандидат химических наук, ассистент кафедры общей и неорганической химии
- 7. Рекомендована:** НМС химического факультета 24.05.18, протокол № 5
- 8. Учебный год:** 2021/22 **Семестр(ы):** 8

9. Цели и задачи практики: Целью преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы; формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации научно-исследовательской, научно-производственной и педагогической деятельности, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи производственной преддипломной практики

- обучение способности самостоятельно планировать, организовывать и выполнять работы по теме своего научного исследования;
- обучение способности использовать в процессе научных исследований знания, приобретенные при естественно-научных и профессиональных курсах, спецкурсов;
- овладение профессиональными навыками экспериментальной работы;
- знакомство с будущей профессией

10. Место практики в структуре ООП: *(блок Б2; требования к входным знаниям, умениям и навыкам; взаимосвязь результатов освоения данной практики с трудовыми функциями профессиональных стандартов (видом профессиональной деятельности); взаимосвязь результатов освоения данной практики с последующими практиками)*

блок Б2

Проведение преддипломной практики базируется на знаниях, полученных при освоении курсов Б1.Б.13 Неорганическая химия, Б1.Б.14 Физическая химия, Б1.Б.15 Аналитическая химия, Б1.Б.16 Органическая химия, Б1.Б.19 Химическая технология, Б1.Б.17 Коллоидная химия, Б1.В.05 Современная химия и химическая безопасность, Б1.Б.18 Высокомолекулярные соединения.

В рамках преддипломной практики закрепляются и расширяются знания и умения, приобретенные при прохождении учебной и производственной практики во 2 семестре 1 курса и 6 семестре 3 курса.

У бакалавров должны быть сформированы элементы следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6).

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: преддипломная практика

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: дискретная

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	
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>уметь: ставить цели и задачи профессионального и личностного самообразования</p> <p>владеть: навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.</p>
ОПК-1	Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	<p>уметь: использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии при проведении химического анализа объектов природного и техногенного происхождения</p> <p>владеть: приемами обработки результатов анализов</p>
ОПК-2	Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p>уметь: использовать необходимое лабораторное оборудование и приборы в ходе проведения химических анализов</p> <p>владеть: методиками постановки и проведения химико-аналитических исследований</p>
ОПК-3	Способность использовать	уметь: применять полученные знания для анализа ос-

	звать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	новых задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; владеть: использованием в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области химии
ОПК-5	Способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	уметь: проводить поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации владеть: способами и средствами получения, накопления и переработки информации
ПК-2	Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	уметь: планировать научное исследование и подбирать наиболее эффективные и оптимальные методы его решения владеть: навыками работы на аппаратуре, применяемой в физико-химических исследованиях
ПК-4	Способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	уметь: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов
ПК-5	Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	уметь: применять современные информационные технологии для решения конкретных задач расчета, моделирования, обработки результатов научных исследований владеть: методами сбора и анализа литературных данных компьютерными и традиционными методами
ПК-6	Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	уметь: составлять отчет по выполненному заданию владеть: навыками работы с программным обеспечением Office 2010 (Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010) для представления результатов своей работы в виде мультимедийной презентации
ПК-11	Владение навыками	уметь: ставить цели и задачи профессионального и

	планирования и организации работы структурного подразделения	личностного самообразования владеть: навыками поиска информации, необходимой для ориентирования в организации работы структурного подразделения
ПК-12	Способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий	уметь: объективно оценивать научную информацию, быть способным к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам владеть: способностью получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных

13. Объем практики в зачетных единицах/час — 2/72

Форма промежуточной аттестации: зачет

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		8 семестр		
Всего часов	72	72		
в том числе:				
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)				
Самостоятельная работа	72	72		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)		зачет		
Итого:	72	72		

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.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение методов исследования, проведение самостоятельных экспериментальных исследований.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологии / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д.О. Чаркина и В.В. Уточниковой; под ред. Ю.Д. Третьякова и Е.А. Гудиллина. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 463 с.
2	Ярославцев А. Б. Химия твердого тела / А.Б. Ярославцев. – М. : Науч. мир, 2009 . – 322 с.
3	Готтштайн, Гюнтер. Физико-химические основы материаловедения = Physical foundations of materials science: [учебник] / Г. Готтштайн ; пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина под ред. В.П. Зломанова. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 400 с.
4	Твердотельные сенсорные структуры на кремнии: учебное пособие: [для студ., обучающихся по специальности 020900 "Химия, физика и механика материалов"] / Е.А. Тутов [и др.]; Воронеж. гос. ун-т; под ред. А.М. Ховива. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010 . – 229 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Халдояниди К.А. Фазовые диаграммы гетерогенных систем с трансформациями / К.А. Халдояниди. – Новосибирск: Ин-т неорганической химии СО РАН, 2004. - 382 с.
7	Афанасьев А.М. Рентгеновская структурная диагностика в исследовании приповерхностных слоев монокристаллов / А.М. Афанасьев, П. А. Александров, Р.М. Имамов. - М.: Наука, 1986. - 95 с.
8	Угай Я.А. Введение в химию полупроводников / Я.А. Угай. – М. : Высшая школа, 1975. – 302 с.
9	Уханов Ю.И. Оптические свойства полупроводников / Ю.И. Уханов. – М.: Наука, 1977. – 210 с.
10	Кузьмичева Г.М. Порошковая дифрактометрия в материаловедении. Часть I: Учебное пособие / Г.М. Кузьмичева. – М. : МИТХТ. – 2006. – 84 с.
11	Суворов А.В. Термодинамическая химия парообразного состояния / А.В.Суворов. - Л.: Химия, 1970. - 208 с.
12	Алферов Ж.И. Физика и жизнь / Ж.И. Алферов. – СПб. : Наука, 2000. – 254 с.
13	Фистуль В.И. Физика и химия твердого тела: в 2-х т. / В.И. Фистуль. – М. : Металлургия, 1995. - Т.1. - 480 с.; Т.2. – 320 с.
14	Миркин Л.И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов / Л.И. Миркин. М.: Физматгиз, 1961. - 864 с.
15	Тонкие пленки. Взаимная диффузия и реакции / под ред. Дж. Поута, К. Ту, Дж. Мейера. — М. : Мир, 1982. – 576 с.
16	Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений / Ю.Н. Кукушкин. – М.: Наука, 1989. – 455 с.

в) электронные информационно-образовательные ресурсы

№ п/п	Источник
1	http://www.elibrary.ru научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский ин-

	формационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций.
2	http://www.chem.msu.ru/rus/ Chemnet - официальное электронное издание химического факультета МГУ
3	American Chemical Society ACS Publications - полнотекстовая база данных научных журналов, http://pubs.acs.org
4	John Wiley & Sons Wiley Online Library - полнотекстовая база данных научных журналов, http://www.interscience.wiley.com
5	Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink - полнотекстовая база данных научных журналов, http://www.springerlink.com
6	Royal Society of Chemistry The Royal Society of Chemistry (RSC) - полнотекстовая база данных научных журналов, http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp
7	Спектрометр универсальный СУР - 02 РЕНОМ
8	Горелик С.С. Рентгенографический и электроннооптический анализ, 2-е издание
9	Брандон Д., Каплан У. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля DJVU

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:

Учебно-научные лаборатории кафедры общей и неорганической химии, ЦКПНО ВГУ.

Приборы и оборудование:

1. Комплекс для проведения хромотермографических исследований: цифровая камера Infinity 1-3С + установка ДТА на базе ПИД-регуляторов Термодат-14А.
2. Установка ДТА на базе ПИД-регуляторов ОВЕН ТРМ-101.
3. Спектрофотометры СФ-56, СФ-2000.

4. Манометр цифровой ХР_i-2.
5. Дериватограф Q-1500 D (F. Paulik, J. Paulik, L. Erdey)
6. Установка магнетронного распыления УВН-75М.
7. Установка фотонного отжига в вакууме УОЛП 1М.
8. Печь резистивного нагрева СНОЛ-3.
9. Микроскоп МИМ-7.
10. Микротвердомер ПМТ-3.
11. Установка для исследования электрофизических свойств.
12. Интерференционный микроскоп МИИ-4.
13. Фотоколориметр F-77.

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	Этапы формирования компетенции (разделы (этапы) практики)
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	<p>уметь: подготовить и провести химический анализ объектов природного и техногенного происхождения</p> <p>владеть: навыком использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении исследований</p>	Организационный
ОПК-1 Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	<p>уметь: использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии при проведении химического анализа объектов природного и техногенного происхождения</p> <p>владеть: приемами обработки результатов анализов</p>	Основной

<p>ОПК-2</p> <p>Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</p>	<p>уметь: методиками постановки и проведения химико-аналитических исследований</p> <p>владеть: использовать необходимое лабораторное оборудование и приборы в ходе проведения химических анализов</p>	<p>Основной</p>
<p>ОПК-3</p> <p>Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>уметь: применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин</p> <p>владеть: использованием в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области химии</p>	<p>Основной</p>
<p>ОПК-5</p> <p>Способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации</p>	<p>уметь: проводить поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации</p> <p>владеть: способами и средствами получения, накопления и переработки информации</p>	<p>Основной</p>
<p>ПК-2</p> <p>Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>уметь: планировать научное исследование и подбирать наиболее эффективные и оптимальные методы его решения</p> <p>владеть: иметь навык работы на аппаратуре, применяемой в физико-химических исследованиях</p>	<p>Основной</p>
<p>ПК-4</p> <p>Способность применять основные естественнонаучные законы</p>	<p>уметь: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием хими-</p>	<p>Основной</p>

<p>и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	<p>ческих законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи</p> <p>владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов</p>	
<p>ПК-5</p> <p>Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий</p>	<p>уметь: применять современные информационные технологии для решения конкретных задач расчета, моделирования, обработки результатов научных исследований</p> <p>владеть: методами сбора и анализа литературных данных компьютерными и традиционными методами</p>	<p>Заключительный</p>
<p>ПК-6</p> <p>Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций</p>	<p>уметь: составлять отчет по выполненному заданию</p> <p>владеть: навыками работы с программным обеспечением Office 2010 (Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010) для представления результатов своей работы в виде мультимедийной презентации</p>	<p>Заключительный</p>
<p>ПК-11</p> <p>Владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения</p>	<p>уметь: ставить цели и задачи профессионального и личного самообразования</p> <p>владеть: навыками поиска информации, необходимой для ориентирования в организации работы структурного подразделения</p>	<p>Заключительный</p>

<p style="text-align: center;">ПК-12</p> <p>Способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий</p>	<p>уметь: объективно оценивать научную информацию, быть способным к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам</p> <p>владеть: способностью получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных</p>	<p>Заключительный</p>
--	---	-----------------------

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

Зачет по производственной преддипломной практике выставляется на основании следующих показателей.

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе работы в лаборатории.
2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания и компетенции), демонстрируемый студентом-практикантом.
3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к студенту-практиканту

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Обучающимся выполнен план работы практики в соответствии с компетенциями, адекватно сформулированы цели и задачи исследования</p> <p>Студентом представляется черновой вариант бакалаврской работы с литературным обзором.</p> <p>Предзащита ВКР происходит на заседании кафедры и решение о выставлении оценки принимается общим решением кафедры.</p>	<p>Повышенный уровень</p>	<p>зачтено</p>
<p>Обучающийся не выполнил программу практи-</p>	<p>Базовый уровень</p>	<p>не зачтено</p>

ки, запланированного объема экспериментальной работы и требований индивидуального руководителя практики, а также не предоставил чернового варианта бакалаврской работы, что соответствует не освоению компетенций		
---	--	--

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

В отчете о практике должны быть отражены следующие пункты:

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

С целью оценки результатов прохождения студентом производственной преддипломной практики и его готовности к защите выпускной бакалаврской работы по окончании практики проводится предварительная защита выпускных бакалаврских работ в комиссиях, назначаемых руководителем производственной преддипломной практики от факультета по согласованию с заведующим кафедрой. В комиссии входят руководители выпускных бакалаврских работ.