

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан
химического факультета



В.Н. Семенов

21.05.19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.04(Пд) Производственная практика, преддипломная

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

2. Профиль подготовки/специализация/магистерская программа:

3. Квалификация (степень) выпускник: специалист

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра общей и неорганической химии

6. Составитель программы: Косяков Андрей Викторович, доцент кафедры общей и неорганической химии, кандидат химических наук

7. Рекомендована: НМС химического факультета протокол № 4 от 18.04.19

8. Учебный год: 2023/24

Семестр(ы): А

9. Цели и задачи преддипломной практики

Целью преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы, а также 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 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 преддипломной практика в структуре ООП

Обязательная часть. Блок Б2 – практика.

Преддипломная практика базируется на знаниях, полученных в результате освоения дисциплин базовой и вариативной части учебной программы, а также на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате прохождения предыдущих производственных и научно-исследовательских практик. Требования к входным знаниям: владеть методами статистической обработки данных, основными принципами визуализации и обработки первичной информации, знать основные этапы качественного и количественного химического анализа, уметь пользоваться методиками постановки и проведения химико-аналитических исследований, владеть навыками использования необходимого лабораторного оборудования и приборов в ходе проведения химических анализов. Уметь представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения – работа в лабораториях.

Вид практики: производственная

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	индикаторы	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм.</p> <p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм.</p> <p>УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм.</p> <p>УК-2.4 Формулирует конкрет-</p>	<p>знать: действующие правовые нормы, регламентирующие профессиональную деятельность</p> <p>уметь: формулировать и решать задачи в рамках действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>

	имеющихся ресурсов и ограничений	ную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.	владеть: навыками: организации профессиональной деятельности в рамках правового поля; организации иерархической структуры работ, распределения по задачам финансовых и трудовых ресурсов
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели. УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде. УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия. УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды. УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.	знать: основы командной работы уметь: планировать свои действия во взаимодействии с рабочей группой владеть: навыками взаимодействия с другими членами команды
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные	знать: основы деловой коммуникации с использованием иностранного языка уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах

		<p>различия в формате корреспонденции на государственном языке</p> <p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке</p>	<p>владеть:</p> <p>-основами информационно коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке;</p> <p>-интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.</p> <p>УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>	<p>знать: основы планирования и целеполагания своей деятельности и перспектив развития</p> <p>уметь:</p> <p>-планировать перспективные цели собственной деятельности</p> <p>-определять задачи саморазвития и профессионального роста</p> <p>владеть: навыками реализации намеченных целей и задач деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей</p>
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности	<p>УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);</p> <p>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;</p>	<p>знать: основы безопасности жизнедеятельности, техники безопасности на рабочем месте</p> <p>уметь: анализировать вредные факторы техногенного и природного характера</p>

		<p>УК-8.3 Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биолого-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;</p> <p>УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>УК-8.5 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>	<p>владеть: навыками, необходимыми для решения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности и предотвращения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте</p>
ПКВ-1	Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию химической продукции	<p>ПКВ-1.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.</p> <p>ПКВ-1.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>знать: основы методов качественного и химического анализа</p> <p>уметь: проводить на практике работу по анализу материалов</p> <p>владеть: навыками обработки полученных данных и составления отчетов о проделанной работе;</p>
ПКВ-2	Способен выбирать технические средства и методы испытаний объектов неорганической химии для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>ПКВ-2.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР.</p> <p>ПКВ-2.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР.</p>	<p>знать: средства и методы испытаний объектов неорганической химии</p> <p>уметь: готовить элементы документации, проекты планов и программ</p>

			владеть: навыками планирования отдельные стадии исследования; навыками ведения документации
ПКВ-3	Владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ	ПКВ -3.1; ПКВ -3.2	знать: - сущность учения о периодичности и его роль в прогнозировании свойств химических элементов и соединений; квантово-химическое строение атомов, молекул и химической связи; основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций уметь: - прогнозировать и описывать свойства веществ на основе закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов. Объяснять природу химической связи, опираясь на электронное строение атомов и молекул владеть: - основными химическими теориями, законами, концепциями о строении и реакционной способности веществ

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 20 / 720 .

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		10
Всего часов	720	
в том числе:		
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)	10	10
Самостоятельная работа		710
Форма промежуточной аттестации <i>зачет с оценкой</i>		
Итого:		720

15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы	Объем учебной работы, ч	
			Контактные часы	Самостоятельная работа
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Лекции научных руководителей по тематике исследований. Постановка задач исследования. (100 ч.)	10	
2.	Экспериментальный этап	Поиск и анализ литературы по заданной теме. Выполнение экспериментальной работы. (526 ч.)		600
3.	Обработка и анализ полученных результатов	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей (100 часов)		70
4.	Подготовка отчета по практике	Составление отчета. (30 ч.)		30

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения преддипломной 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. Гудилина. – 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
5	Халдояниди К.А. Фазовые диаграммы гетерогенных систем с трансформациями / К.А. Халдояниди. – Новосибирск: Ин-т неорганической химии СО РАН, 2004. - 382 с.
6	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.
7	Угай Я.А. Введение в химию полупроводников / Я.А. Угай. – М. : Высшая школа,

	1975. – 302 с.
8	Уханов Ю.И. Оптические свойства полупроводников / Ю.И. Уханов. – М.: Наука, 1977. – 210 с.
9	Кузьмичева Г.М. Порошковая дифрактометрия в материаловедении. Часть I: Учебное пособие / Г.М. Кузьмичева. – М. : МИТХТ. – 2006. – 84 с.
10	Суворов А.В. Термодинамическая химия парообразного состояния / А.В.Суворов. - Л.: Химия, 1970. - 208 с.
11	Алферов Ж.И. Физика и жизнь / Ж.И. Алферов. – СПб. : Наука, 2000. – 254 с.
12	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.
13	Миркин Л.И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов /Л.И. Миркин. М.: Физматгиз, 1961. - 864 с.
14	Тонкие пленки. Взаимная диффузия и реакции /под ред. Дж. Поута, К. ТУ, Дж. Мейера. — М. : Мир, 1982. – 576 с.
15	Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений / Ю.Н. Кукушкин. – М.: Наука, 1989. – 455 с.

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

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

18. Материально-техническое обеспечение производственной практики.

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

Приборы и оборудование:

1. Комплекс для проведения хроматермографических 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_г-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. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Экспериментальный этап		УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4;	<i>Контроль научным руководителем</i>
2.	Отчет на кафедре	УК-2 УК-3 УК-4 УК-6 УК-8 ПКВ-1 ПКВ-2 ПКВ-3	ПКВ - 1.1; ПКВ - 1.2; ПКВ - 2.1; ПКВ - 2.2; ПКВ - 3.1; ПКВ - 3.2	Выставление оценки по результатам отчета на кафедре
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				

20. Критерии оценки итогов практики

20.1 Текущий контроль успеваемости

Порядок представления отчетности по практике

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

Зачет с оценкой по производственной практике выставляется на основании следующих показателей:

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе работы в лаборатории или на предприятии.

2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания и компетенции), демонстрируемый студентом-практикантом.

3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к студенту-практиканту.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

20.2 Промежуточная аттестация

Содержание (структура) отчета

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности 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.	Повышенный уровень	Отлично
Студент практически полностью выполнил программу практики (75% - 50%), работал вполне самостоятельно, но допустил незначительные ошибки в трактовке результатов эксперимента, что соответствует недостаточно полному освоению компетенций.	Базовый уровень	Хорошо
Студент выполнил программу практики не полностью (50% - 30%) или допустил существенные ошибки в при постановке эксперимента или обработке результатов, что показывает недостаточное владение компетенциями.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
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	–	Неудовлетворительно

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

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра общей и неорганической химии

ОТЧЕТ О ПРАКТИКЕ

_____ (фамилия, имя, отчество студента)

Направление подготовки: 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Место проведения практики: _____

Сроки практики _____

Руководитель практики от кафедры _____

Руководитель практики от факультета: _____

Руководитель практики от предприятия (учреждения, организации)

_____ Инструктаж по охране труда и технике безопасности

_____ (дата, ФИО и подпись лица, проводившего инструктаж)

Воронеж - _____ г.