Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа»

Вид *производственная практика*
учебная, производственная

Тип *научно-исследовательская работа*

Форма *дискретная по видам практик*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(код и наименование специальности)

Аналитическая химия
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Химик. Преподаватель химии

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

2134596

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

химии
наименование кафедры

протокол № 6 от "5" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой
химии — Е.В. Сальникова
наименование кафедры — *подпись* — *расшифровка подписи*

Исполнители:
Старший преподаватель — Е.А. Осипова
должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия — Е.В. Сальникова
код наименование — *личная подпись* — *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
А.Н. Сизенцов
личная подпись — *расшифровка подписи*

№ регистрации 166758

© Осипова Е.А., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения практики

Цели практики:

- формирование общекультурных и профессиональных компетенций;
- закрепление теоретических знаний при изучении базовых дисциплин;
- формирование навыков самостоятельного проведения экспериментальной исследовательской деятельности;
- расширение и углубление представления о методах химического анализа.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- применить полученные теоретические знания непосредственно в практической работе, закрепить и расширить их;
- освоить методики решения практических профессиональных задач (формулировка задачи, определение условий, выбор метода решения, проектирование и планирование работы, выбор методов обработки и оценивания результатов и др.);

2) познавательный компонент:

- понимать роль химического анализа;
- владеть химическими методами исследования образцов, навыками выбора наиболее подходящего метода и методики для анализа определенного объекта;

3) практический компонент:

- детальное ознакомление с приборами и методиками, которые планируется использовать при выполнении квалификационной работы;
- уметь осуществлять анализ конкретных объектов, проводить статистическую обработку полученных результатов, характеризовать экологическую обстановку исследуемого объекта, готовить рабочие растворы, определять концентрации веществ в анализируемых объектах;
- уметь осуществлять мониторинг объектов окружающей среды, проводить отбор исследуемых образцов, работать на лабораторном оборудовании;
- приобрести навыки проведения научных исследований;
- освоить правила оформления и предоставления общих и индивидуальных отчетов по научной работе.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.1 Философия, Б1.Д.Б.2 Иностранный язык, Б1.Д.Б.7 Введение в специальность, Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.11 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.21 Неорганическая химия, Б1.Д.Б.22 Аналитическая химия, Б1.Д.Б.25 Высокомолекулярные соединения, Б1.Д.Б.27 Физическая химия, Б1.Д.Б.30 Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов, Б1.Д.Б.31 Методы концентрирования микроэлементов, Б1.Д.Б.32 Современная химия и химическая безопасность, Б1.Д.В.3 Токсикологическая химия, Б1.Д.В.4 Хроматографические методы анализа, Б1.Д.В.5 Химический анализ объектов окружающей среды, Б1.Д.В.6 Спектральный анализ, Б1.Д.В.8 Строение вещества, Б1.Д.В.9 Анализ пищевого сырья, Б1.Д.В.10 Коллоидная химия, Б1.Д.В.11 Компьютерная химия, Б1.Д.В.12 Химический анализ в криминалистике, Б1.Д.В.13 Новые материалы в технике,*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.4 Преддипломная практика*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7-В-1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте	**Знать:** - основные нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности. **Уметь:** - выбирать рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте. **Владеть**: - навыками и приемами физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
ПК*-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-1-В-1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ПК*-1-В-2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Знать:** - и понимать роль химических систем в современных исследованиях как повышенных источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду; - основные нормы техники безопасности при работе в лабораторных условиях; - способы защиты

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		персонала от возможных последствий химических аварий в лабораторных условиях. **Уметь:** - оценивать последствия воздействия на человека вредных, опасных и поражающих факторов; - идентифицировать угрозы природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека **Владеть:** - навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях; - навыками оказания первой медицинской помощи
ПК*-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК*-2-В-1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных ПК*-2-В-2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	**Знать:** - основные области использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; - принцип работы современной аппаратуры при проведении научных исследований для решения поставленных задач НИР **Уметь**: - работать на современной аппаратуре по стандартным методикам анализа; - уметь адаптировать стандартные методики для проведения научных исследований; - уметь готовить объекты исследований; - проводить наблюдения и измерения, составлять их описание, формулировать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		выводы и интерпретировать результаты **Владеть:** - базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; - навыками составления описаний научных исследований и формулировкой выводов.
ПК*-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-3-В-2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	**Знать:** - действующие патентно-информационные базы данных **Уметь:** - анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии) **Владеть:** - навыками осуществления поиска специализированной информации по заданной тематике, в том числе и с использованием патентно-информационных баз данных.
ПК*-4 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК*-4-В-2 Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР	**Знать:** - основные методики анализа, используемых для решения технологических задач **Уметь:** - разрабатывать план реализации отдельных стадий эксперимента при наличии общей схемы исследования **Владеть:** - навыками выбора технических средств и методов испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.
ПК*-5 Способен	ПК*-5-В-2 Планирует и осуществляет	**Знать:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР	научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции	- основные инструментальные методы анализа продукции химического назначения **Уметь:** - выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании при реализации химического анализа сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства; - проводить паспортизацию товарной продукции **Владеть**: - навыками работы на высокотехнологическом оборудовании при анализе химических объектов.
ПК*-6 Способен организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию	ПК*-6-В-3 Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию	**Знать:** - основные действующие профессиональные и патентно-информационные базы данных. **Уметь:** - составлять обзор литературных источников по заданной теме; - оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме. **Владеть:** - навыками осуществления поиска специализированной информации по заданной тематике, в т.ч. с использованием патентно-информационных баз данных; - навыками оформления отчета по заданной форме.
ПК*-7 Способен использовать аналитические методы исследования в	ПК*-7-В-1 Осуществляет подбор аналитических методов исследования объектов исходя из доступного	**Знать:** - основные методы анализа нефти и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
анализе различных объектов	оборудования и реактивов ПК*-7-В-3 Проводит исследования различных объектов аналитическими методами	нефтепродуктов; - показатели качества товарных нефтепродуктов **Уметь:** - осуществлять пробоподготовку нефти и нефтепродуктов; - выполнять анализ нефти и нефтепродуктов на основные показатели качества по стандартным методикам; - составлять протоколы испытаний. **Владеть:** - навыками проведения пробоподготовки анализируемого объекта; - навыками работы на аналитическом оборудовании.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц (432 академических часа).
Практика проводится в 10 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

– проведение химического эксперимента, использование основных аналитических методов исследования химических веществ и реакций;

– безопасное обращение с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, оценка возможных рисков;

– закрепление полученных ранее и приобретение новых навыков работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;

– обслуживание современного аналитического оборудования;

– использование современных компьютерных технологий, применяемых при сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований;

– литературный поиск по теме исследования.

Этапы прохождения практики

Этап № 1. Организационно-методические основы научно-исследовательской работы (практики)

Организация практики. Собрание по поводу прохождения практики. Обязанности обучающихся в период практики. Содержание работы обучающихся во время подготовки к практике. Инструктаж по технике безопасности и правилам работы в лаборатории.

Этап № 2. Производственный этап

Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Знакомство с функциями специализированных лабораторий (лабораторий аналитического контроля или подобных) и методиками анализа. Выполнение научно-исследовательского задания. Самостоятельная работа.

Этап № 3. Обработка и анализ полученной информации

Анализ, обобщение полученной информации. Подготовка, оформление отчета по практике, защита отчета по практике. Окончательное утверждение всех отчетных материалов. Обучающиеся, работающие по специальности, могут проходить практику по месту работы в случае согласования места прохождения практики с руководителем практики.

При ознакомлении с лабораториями необходимо изучить имеющееся специализированное лабораторное оборудование, ознакомиться с используемыми методами исследований и анализов в данных лабораториях предприятия. Каждый обучающийся получает индивидуальное задание, тема которого связана с тематикой лаборатории, где он проходит практику.

Исследование завершается анализом полученной информации, обобщением результатов проведенных исследований, составлением сводного текстового отчета, его оформлением, составлением презентации к итоговому отчету. Форма отчета практики выполняется согласно стандартам ОГУ, размещенных на сайте ОГУ.

Этап № 4. Итоговая конференция - этап защиты отчета по практике

После окончания сроков практики и оформления отчета по практике в соответствии с требованиями обучающийся представляет свой отчет к защите руководителю практики. Отчет подписывается обучающимся, руководителем практики от предприятия.

По окончании практики обучающийся не позднее десяти дней после завершения практики сдает дифференцированный зачет с представлением основных результатов в виде презентации. Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительных причин или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

По окончании практики обучающийся в семидневный срок теоретического обучения согласно графику учебного процесса предоставляет руководителю практики от Университета:

- индивидуальное задание на практику;
- рабочий график (план) проведения практики в Университете или график (план) проведения практики в Профильной организации;
- дневник, подписанный непосредственным руководителем практики от Профильной организации;
- письменный отчет, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики;
- отзыв- характеристику по итогам практики, заверенный подписью и печатью организации.

Примерная структура отчета по практике

Отчет состоит из следующих разделов: содержание, введение, разделов отчёта, заключение, список использованных источников, приложение (ГОСТы, копии паспортов на оборудование, копии нормативной документации).

В «Содержание» приводятся наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеются) с указанием номеров страниц, на которых начинаются эти структуры отчета.

Во «Введение» указываются цель и задачи практики, сроки проведения практики, место проведения практики.

Разделы отчета по практике индивидуальны и могут включать:

1 Общие сведения о предприятии. Краткая историческая справка о промышленном предприятии, возможные перспективы развития.

2 Структура предприятия, с указанием назначения отделов, цехов, лабораторий, служб.

3 Ассортимент и краткая характеристика выпускаемой продукции. Нормативные документы на выпускаемую продукцию.

4 Безопасность жизнедеятельности, охрана труда.

Или описание научно-исследовательских работ.

В «Заключение» отчёта обсуждаются результаты материала, делаются предложения для производства. В «Списке использованных источников» указываются все учебники, методические пособия, практикумы, определители и другие источники, которые использовались во время прохождения практики. Приложения (копии нормативной документации, копии паспортов на оборудование, ГОСТы). Каждый раздел начинается с нового листа. Отчет оформляется в соответствии с требованиями СТО 02069024.101−2015. «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления». Объем отчета зависит от темы индивидуального задания и должен содержать 30 – 50 страниц. Структура отчета по согласованию с руководителем практики от университета и в зависимости от места прохождения практики может меняться. По усмотрению руководителя практики от университета вместо некоторых разделов тематического плана обучающемуся может быть предложено более глубокое изучение тех разделов, которые связаны с научно-исследовательской деятельностью.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Сальникова, Е. В. Инструментальные методы анализа. Теоретические основы и практическое применение [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 06.03.01 Биология, 06.03.02 Почвоведение, 05.03.06 Экология и природопользование, 04.03.01 Химия, специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия / Е. В. Сальникова, Т. Г. Мишукова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.01 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 121 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/35089_20170303.pdf - ISBN 978-5-7410-1725-8.

2. Сальникова, Е. В. Методы концентрирования и разделения микроэлементов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. В. Сальникова, Е. А. Кудрявцева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.10 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 220 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3223_20120704.pdf - ISBN 978-5-93883-215-2.

3. Кириллова, Е. А. Методы спектрального анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям 020201.65 Фундаментальная и прикладная химия, 020208.65 Биохимия и направлению подготовки 020400.62 Биология, профиль "Биохимия" / Е. А. Кириллова, В. С. Маряхина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.59 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 105 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3807_20130930.pdf

4. Анализ силикатного сырья и физико-химические процессы получения материалов на его основе [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящих в состав укрупненных групп направлений подготовки 04.00.00 Химия и 03.00.00 Физика и астрономия / [Е. В. Сальникова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.70 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 125 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа:

http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/75765_20180629.pdf - ISBN 978-5-7410-2185-9.. - гос. регистрации 0321802831.

6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1 Операционная система РЕД ОС
2 Пакет офисных приложений LibreOffice
3 Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4 Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
6 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
7 http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
8 SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.
9 ANCHEM.RU [Электронный ресурс] : Учебники, справочники, методики, журналы по аналитической химии. – Режим доступа : www.anchem.ru/
10 American Chemical Society [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа : https://www.acs.org/content/acs/en.html, в локальной сети ОГУ.
11 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.

7 Места прохождения практики

Предприятия химического профиля, лаборатории научно-исследовательских институтов, вузов, лаборатории экспертно-криминалистических центров, экологических служб, производственные лаборатории, научно-исследовательские лаборатории кафедры и организации имеющие долгосрочные и индивидуальные договора с ОГУ о базах практик.

Наименование организации (учреждения)	Реквизиты договора о сотрудничестве, о практической подготовки
ООО «Полимерстрой»	№ 151-ХБФ/19 от 25.06.19 г. срок действия 25.06.19-23.06.24 гг.
ГАУЗ «Оренбургский областной клинический наркологический диспансер»	№ 158-ХБФ/19 от 26.09.19 г. срок действия: 26.09.19-03.07.24 гг.
ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»	№ 145- ХБФ/19 от 03.07.19 г. срок действия: 03.07.19-03.07.24 гг.
ФГБУ «Оренбургский референтный центр Россельхознадзора»	№ 144-ХБФ/19 от 26.06.19 г. срок действия: 26.06.19-26.06.24 гг.
ООО «Грайт»	№186-ХБФ/19 от 08.07.19 г. срок действия: 08.07.19-04.07.2024 гг.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Практика студентов является продолжением учебного процесса непосредственно в химических лабораториях. Базы практики укомплектованы химическими реактивами, лабораторной посудой и учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с реализуемой научной

тематикой лабораторий. Для исследования физико-химических свойств синтезируемых соединений и их идентификации используется научно-исследовательское и аналитическое оборудование.

Основные установки, приборы, оборудование: мультимедийный проектор с ноутбуком, кондуктометр «Мультитест КСП-1», датчик кондуктометрический, хроматограф «Кристалл», центрифуга (ЦЛМН – Р10-01), весы аналитические ВЛ -210, pH метры – иономер ЭКОТЕСТ - 2000, фотоколориметр КФК 3-01, фотоколориметр КФК – 2МП, ФЭК – 56М, иономеры И-160-М4, система капиллярного электрофореза «Капель -105», полярограф ПИ-1, Spectroskan.