Минобрнауки России

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

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.1 Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

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 2022

1939173

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.1 Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

химии
наименование кафедры

протокол № 5 от "17" 01 2022 г.

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

Исполнители:
доцент — подпись — Т.В. Левенец
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 комплектования научной библиотеки
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Левенец Т.В., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения практики

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

Задачи: освоить методики решения практических профессиональных задач (формулировка задачи, определение условий, выбор метода решения, проектирование и планирование работы, выбор методов обработки и оценивания результатов); понимать практическую роль химического анализа; владеть химическими методами исследования образцов, навыками выбора наиболее подходящего метода и методики для анализа определенного объекта; детально ознакомиться с приборами и методиками, которые планируется использовать при выполнении квалификационной (дипломной) работы; уметь работать на лабораторном оборудовании; освоение правил 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.21 Неорганическая химия, Б1.Д.Б.22 Аналитическая химия, Б1.Д.Б.24 Органическая химия, Б2.П.Б.У.1 Учебная практика, Б2.П.В.У.1 Ознакомительная практика*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа, 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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте	**Знать:** логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; способы анализа и решения проблемной ситуации. **Уметь:** анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению; критически оценивать надежность источников информации; разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе си-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	стемного и междисциплинарного подходов, в том числе с применением философского понятийного аппарата. **Владеть:** навыками работы с противоречивой информацией из разных источников и решения проблемной ситуации на основе системного анализа философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов	**Знать:** основы и инструменты планирования проекта; правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения. **Уметь:** понимать классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения; формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. **Владеть**: навыками разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования; мониторинга хода реализации проекта; навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3-В-1 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет	**Знать:** основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. **Уметь:** устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаи-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде	модействия внутри команды. **Владеть:** простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4-В-1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	**Знать:** современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия. **Уметь:** устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия. **Владеть:** навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях на государственном языке РФ и иностранном (ых) языке (ах).
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5-В-1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5-В-2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5-В-3 Конструктивно взаимодействует с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции	**Знать**: важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития. **Уметь:** выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. **Владеть:** навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на	УК-6-В-1 Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований	**Знать:** свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные). **Уметь:** оптимально использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания, определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
основе самооценки и образования в течение всей жизни	рынка труда УК-6-В-2 Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков УК-6-В-4 Критически оценивает эффективность использования времени при решении поставленных задач	критериям; **Владеть:** навыками выстраивания гибкой профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.
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:** основные методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов научных экспериментов; основные правила составления плана исследования **Уметь:** проводить научные исследования по сформулированной тематике; самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты **Владеть:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера; технологиями планирования научных исследований.
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	**Знать:** основные поисковые системы химической информации; теоретические основы методов анализа численных данных **Уметь:** собирать, систематизировать и анализировать научную литературу по заданной теме; пользоваться

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	выбранной области химии (химической технологии)	электронными и интернет-версиями патентно-информационных баз данных; проводить статистическую обработку данных с использованием линейных и нелинейных методов анализа и стандартного программного обеспечения **Владеть:** навыками целенаправленного сбора литературы и анализа научной литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий; методами обработки результатов эксперимента с привлечением информации из тематических баз данных
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-1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК*-3-В-2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	**Знать:** возможные направления развития работ и перспективы практического применения результатов **Уметь:** систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными **Владеть:** способностью 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*-4 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	ПК*-4-В-1 Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР ПК*-4-В-2 Готовит документацию по подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР ПК*-4-В-3 Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР ПК*-4-В-4 Проводит испытания инновационной продукции	**Знать:** основные закономерности и механизмы процессов лежащих в основе стандартных методик **Уметь:** выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам для решения поставленных задач НИР и НИОКР; корректно аргументировать применение стандартных методик для проведения различных анализов; применять стандартные операции по предлагаемым методикам к конкретным объектам **Владеть:** навыками работы по предлагаемым методикам в решении исследовательских задач
ПК*-5 Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР	ПК*-5-В-1 Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции ПК*-5-В-2 Планирует и осуществляет научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов по	**Знать:** нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции **Уметь:** планировать научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов **Владеть:** способностью планировать и осуществлять научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	системам стандартизации, разработки и производству химической продукции	производству
ПК*-6 Способен организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию	ПК*-6-В-1 Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов ПК*-6-В-2 Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест ПК*-6-В-3 Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию	**Знать:** приемы планирования и организации работы коллектива в рамках научных и научно-технических проектов; **Уметь:** осуществлять оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест **Владеть:** способностью организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию
ПК*-7 Способен использовать аналитические методы исследования в анализе различных объектов	ПК*-7-В-1 Осуществляет подбор аналитических методов исследования объектов исходя из доступного оборудования и реактивов ПК*-7-В-2 Осуществляет отбор проб и пробоподготовку по стандартным методикам ПК*-7-В-3 Проводит исследования различных объектов аналитическими методами	**Знать:** знать аналитические методы исследования объектов с помощью доступного оборудования и реактивов **Уметь:** осуществлять отбор проб и пробоподготовку по стандартным методикам **Владеть:** способностью использовать аналитические методы исследования в анализе различных объектов

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).
Практика проводится в 6 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

см. Протокол заседания рабочей группы, ФГОС ВО 3+:
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов.

Этапы прохождения практики

Раздел № 1 Организационный этап. Ознакомление с целью и задачами, программой проведения практики, с техникой безопасности при работе в химической лаборатории.

Раздел № 2 Планирование научно-исследовательской работы. Ознакомление с общей проблематикой научного направления, в рамках которого планируется выполнение научной работы. Изучение опыта работы по решению данной проблемы (научные публикации коллектива лаборатории, научные отчеты по грантам и научным темам, дипломные работы прошлых лет).

Раздел № 3 Освоение приборов и экспериментальных методик. Изучение описаний, паспортных данных и технических условий для приборов, которые планируется использовать при выполнении магистерской диссертации. Ознакомление с устройством, принципом действия, калибровкой и техническим обслуживанием приборов, правилами техники безопасности. Практическое освоение методики работы на приборах. При необходимости — сборка химических приборов для синтеза, анализа, измерения кинетических характеристик и др., их тестирование и калибровка. Освоение методик синтеза и анализа, которые будут использованы при выполнении научной работы. Разработка недостающих методик и их апробация. (Конкретные приборы и методики, типы выполняемых работ определяет руководитель НИР).

Раздел № 4 Заключительный этап. По итогам практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы представляется отчет о проделанной работе.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

По итогам практики обучающиеся должны предоставить следующие документы, заверенные подписью и печатью:

- индивидуальное задание на практику;
- рабочий план проведения практики;
- дневник прохождения практики;
- отчет;
- отзыв-характеристику.

Все документы должны быть оформлены в соответствии с правилами СТО 02069024. 101 – 2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. В отчете студент отражает выполнение всех заданий. Отчет по практике должен быть объемом не менее 30 машинописных страниц, в котором находят отражение следующие вопросы: место прохождения и длительность практики; описание проделанной работы в соответствии с программой практики и индивидуальными заданиями руководителя. Обработка и систематизация фактического материала и представление его в виде доклада-презентации.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

1. Левенец Т.В. Основы химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 121 с. ISBN 978-5-7410-1292-5. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9129_20151105.pdf

2. Москвин, Л. Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии [Текст] : [учебник] / Л. Н. Москвин, О. В. Родинков. - М. : Интеллект, 2011. - 352 с. : ил. - Библиогр.: с. 343-344. - Предм. указ.: с. 345-348. - ISBN 978-5-91559-080-8.

3. Каныгина, О. Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 020201.65 Фундаментальная и прикладная химия и направлению подготовки 011200.62 Физика / О. Н. Каныгина, А. Г. Четверикова, В. Л. Бердинский; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. общ. физики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.48 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2014. - 141 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1222-2.

4. Сальникова, Е. В. Количественный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 04.05.01

Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Е. В. Сальникова, Е. А. Осипова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.73 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1291-8.

5. Вершинин, В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Химия" и по направлению "Химия" / В. И. Вершинин, Н. В. Перцев.- 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 236 с. : ил. - Прил.: с. 203-229. - Библиогр.: с. 230-232. - ISBN 978-5-8114-9167-4.

6. http://www.edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»

7. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - http://www.iqlib.ru/

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

1. Операционная система MS Windows (в рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

3. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: https://link.springer.com/ , в локальной сети ОГУ.

4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992 – 2021]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

7 Места прохождения практики

Возможные места прохождения практики: ФГБОУ ВО ОГУ, кафедра химии, г. Оренбург; ГБУ «Оренбургская облветлаборатория»; АО «Уральская сталь», г. Новотроицк; АО «Оренбургские минералы», г. Оренбург; Филиал «ЦЛАТИ по Оренбургской области» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», г. Оренбург; ОАО «Оренбургнефть», г. Бузулук; ООО «Газпром переработка», г. Оренбург; ООО «Газпром добыча Оренбург», г. Оренбург; ООО «Газпром нефтехим Салават», г. Салават; ПАО «Орскнефтеоргсинтез», г. Орск; ООО «Оренбург Водоканал», г. Оренбург и другие.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения научно-исследовательской работы предназначены специализированные лаборатории, а также лаборатории других предприятий.

Приборы и оборудование: мультимедийный проектор с ноутбуком, вытяжной шкаф, кондуктометр «Мультитест КСП-1», датчик кондуктометрический, весы аналитические ВЛ -210, pH метры – иономер ЭКОТЕСТ -2000, фотоколориметр КФК 3-01, фотоколориметр КФК – 2МП, ФЭК – 56М, шкаф сушильный, бидистиллятор ДЭ-5, бани лабораторные, иономеры И-160-М4, магнитные мешалки, аппарат для разгонки нефтяных смесей АРНС, аппарат для определения температуры вспышки ТВ-2, аппарат для определения температуры застывания, рефрактометр, вискозиметр Оствальда, экстракционный аппарат, термостат, водяные бани, поляриметр, прибор для определения температуры вспышки, хроматограф «Кристалл», система капиллярного электрофореза «Капель - 105», полярограф ПИ-1, спектроскан.

Химическая посуда и аппараты лабораторного обихода: штативы, предметные стёкла, пробирки, пипетки, пробки, стеклянные палочки, шпатели, бюксы, электрические плитки, химические воронки, химические стаканы с носиком ёмкостью 200–300 мл и 100 мл, мерные цилиндры на 10 мл, 50

и 100 мл, ступки с пестиками, бюретки на 25 мл, пипетки Мора на 5, 10, 20 и 100 мл, градуированные мерные пипетки на 1, 2, 5 и 10 мл, мерные колбы на 100, 250 и 1000 мл с пробками, конические колбы на 100 и 250 мл, груши.

Химические реактивы: обеззоленные фильтры «синяя лента», индикаторная бумага, фильтровальная бумага, $(NH_4)_2C_2O_4$, 8-оксихинолин, $Ca(NO_3)_2$, CCl_4, CH_3COOH, CH_3COONa, $CuSO_4$, $FeCl_3$, $FeSO_4$, $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ (крист.), H_2SO_4, HCl, ализарин, алюминон, диметилглиоксим, дитизон, дифениламин, дифенилкарбазид, изоамиловый спирт, крахмал, медный купорос, метиловый оранжевый, раствор аммиака, раствор H_2O_2, соль Мора $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6H_2O$, стандартные буферные растворы, фуксин, хлороформ, хромоген черный, ЭДТА, этанол, этиловый эфир и другие.