ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шарутина О. К.
Пользователь: sharutinaok
Дата подписания: 27.06.2024

О. К. Шарутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 04.03.01 Химия
Уровень Бакалавриат **форма обучения** очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.07.2017 № 671

Разработчик программы,
д.хим.н., проф., заведующий
кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шарутина О. К.
Пользователь: sharutinaok
Дата подписания: 27.06.2024

О. К. Шарутина

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Углубление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, и формирование практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

Задачи практики

- Формирование умений применять теоретические знания при проведении научно-исследовательской работы;
- приобретение опыта научно-исследовательской работы, как индивидуальной, так и в составе научных коллективов и структурных подразделений ВУЗа;
- формирование навыков проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных.

Краткое содержание практики

Освоение теоретических основ по заданной тематике с использованием современных литературных источников и баз данных, выполнение научно-исследовательского эксперимента, анализ и оформления полученных результатов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает:поисковые системы, особенности поиска информации в Интернете
	Умеет:
	Имеет практический опыт:отбора и анализа информации, необходимой для проведения научного исследования
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	Знает:
	Умеет:определять современное состояние исследований по обозначенной проблеме, ее научную значимость и актуальность

имеющихся ресурсов и ограничений	Имеет практический опыт:формулирования цели исследования и совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Знает:
	Умеет:интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием традиционных и новых разделов химии
	Имеет практический опыт:формулирования выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Знает:
	Умеет:работать с химическими веществами различной природы с соблюдением норм техники безопасности
	Имеет практический опыт:использования физических методов для установления строения и структуры веществ и материалов

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Неорганическая химия 1.О.19 Физическая химия 1.О.03 История России 1.О.21 Высокомолекулярные соединения 1.О.18 Органическая химия 1.О.17 Аналитическая химия ФД.02 Методы и средства обучения химии 1.О.20 Химические основы биологических процессов 1.О.15 Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта 1.О.07 Правоведение Производственная практика (технологическая) (6 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр) Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.02 Методы и средства обучения химии	Знает: требования государственных образовательных стандартов, способы совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны Умеет: осуществлять системный подход при составлении предметного содержания обучения и выборе средств обучения Имеет практический опыт:
1.О.19 Физическая химия	Знает: основные законы базовых разделов физической химии, теоретические основы химической термодинамики и кинетики, гомогенного и гетерогенного катализа, электрохимии, основные термодинамические и термохимические характеристики веществ, параметры химического и фазового равновесия, кинетические параметры химических реакций и закономерности их изменения в физико-химических процессах Умеет: использовать основные законы физической химии для анализа и интерпретации результатов экспериментов химической направленности, применять основные законы физической химии для решения теоретических и практических задач химической направленности и анализа полученных результатов, осуществлять эксперименты в области физической химии, на основе экспериментальных данных определять термодинамические и кинетические характеристики физико-химических процессов Имеет практический опыт:
1.О.20 Химические основы биологических процессов	Знает: основные представления о биомолекулах и закономерностях их химических превращений, уровни организации, строение и свойства биомолекул Умеет: использовать теоретические основы базовых разделов химии для объяснения особенностей физико-химических свойств и результатов экспериментальных исследований биомолекул, проводить подготовку и исследования образцов биологически активных соединений Имеет практический опыт: использования

	аналитических методов качественного и количественного анализа биологически активных веществ
1.О.15 Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта	Знает: основные принципы работы современного исследовательского оборудования, современные физические методы исследования, возможности, ограничения методов, основные принципы решения обратных задач с использованием современных информационных технологий Умеет: выбрать физический метод исследования для оптимального решения поставленной задачи химической направленности, составлять алгоритм для решения обратных задач на примере современных исследовательских методов Имеет практический опыт: использования современной аппаратуры при проведении научных исследований в области химии, обработки спектроскопических и спектрометрических данных
1.О.18 Органическая химия	Знает: физические и химические свойства различных классов органических соединений, типы химических реакций в органической химии, требования к структуре и оформлению отчета по научно-исследовательской работе, особенности стиля научно-технического текста, теоретические основы органической химии, классификацию органических соединений по классу опасности, технику безопасности при работе с ними и условия их хранения Умеет: использовать знания о свойствах органических соединений и их реакционной способности для интерпретации экспериментальных данных, использовать фундаментальные знания органической химии в области смежных дисциплин при решении профессиональных задач, проводить синтез органических соединений с использованием имеющихся методик Имеет практический опыт: расшифровки результатов спектральных методов исследования органических соединений, написания отчета по научно-исследовательской работе (курсовой проект), установления строения органических соединений с использованием физических методов исследования
1.О.07 Правоведение	Знает: основные правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности, признаки коррупционного

	поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции Умеет: анализировать текущее законодательство и планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом действующих правовых норм, определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения Имеет практический опыт: применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности, использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции
1.О.16 Неорганическая химия	Знает: правила описания методики проведения эксперимента, включая наблюдения и выводы, правила поведения и работы в химической лаборатории, правила безопасной работы с кислотами, щелочами, стеклянной посудой, горелками, нагревательными приборами, теоретические основы общей и неорганической химии Умеет: оформлять отчеты по лабораторным работам в соответствии с требованиями, работать с неорганическими веществами с учетом их свойств, выполнять различные операции с соблюдением норм техники безопасности, объяснять полученные экспериментальные результаты на основании знаний химии непереходных и переходных элементов Имеет практический опыт: обращения с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами, анализа результатов экспериментов и наблюдений с учетом химических свойств неорганических соединений
1.О.03 История России	Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. , законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации, соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции

	Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях, анализа социальных проблем в контексте мировой истории и современного социума
1.О.17 Аналитическая химия	Знает: расчетные и графические методы решения типовых задач аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, практику гравиметрического, титриметрического, кинетического, электрохимического, хроматографического и спектроскопического методов анализа, принципы структурирования отчета по исследованиям, связанным с аналитическим определением, основные требования к его написанию, метрологические основы химического анализа Умеет: экспериментально реализовать пропись методики анализа, выбрать химический или физико-химический метод анализа в соответствии с особенностью объекта исследования, составлять отчет о результатах работы в аналитической лаборатории и корректно представлять результат аналитического определения, оценивать пригодность и достоверность методики анализа, обрабатывать результаты анализа в соответствии с аттестованной методикой Имеет практический опыт: решения типовых задач аналитической химии, обращения с лабораторной и мерной посудой, аналитическими весами, стандартными аналитическими приборами, использования химических и физико-химических методов анализа для решения исследовательских и технологических задач, объяснения аналитических сигналов и валидаций методик анализа, проведения статистической обработки и корректного представления аналитических результатов
1.О.21 Высокомолекулярные соединения	Знает: основные методы синтеза полимеров и их особенности, теоретические основы химии и физики высокомолекулярных соединений, общие сведения о полимерах, их структуре, специфических свойствах, методах исследования Умеет: синтезировать полимеры по предлагаемым методикам и выделять их, применять теоретические знания о высокомолекулярных соединениях для выявления зависимостей состав-свойства, строение-свойства и возможности использования различных полимерных материалов

	в профессиональной деятельности с учетом их свойств, проводить расчеты молекулярных масс и степени полидисперсности макромолекул, энергий активации полимеризации и констант сополимеризации на основании экспериментальных данных и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний Имеет практический опыт: определения различных характеристик полимеров и изучения их свойств с использованием лабораторного оборудования
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	Знает: технические возможности имеющихся в химической лаборатории приборов и оборудования и области их использования, объекты (материалы) производства, технологические стадии производства, оборудование и нормы техники безопасности при работе в технологических условиях Умеет: идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, определять приоритеты собственной деятельности и профессионального роста, определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать способы решения поставленных задач, исходя из имеющихся ресурсов, определять свою роль в командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели Имеет практический опыт: осуществления действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте, реализации намеченной цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, безопасной работы с использованием серийного лабораторного оборудования, взаимодействия с людьми, выбора наиболее оптимального стиля работы в команде, соблюдения норм и установленных правил командной работы
Производственная практика	Знает: правила безопасной работы с химическими

(научно-исследовательская работа) (5 семестр)	соединениями различной природы, лабораторным оборудованием, основные источники поиска необходимой информации Умеет: проводить подготовку реактивов и оборудования, осуществлять синтез и исследовать свойства полученных соединений, ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи Имеет практический опыт:

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

5. Струкрура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Вводная часть. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка лаборатории. Определение тематики исследования. Формулировка цели научного исследования, постановка задач. Составление задания на прохождение практики, календарного плана	10
2	Поиск необходимой информации в сети интернет (базы данных Reaxys, SciFinder, Springerlink, ВИНИТИ, The Cambridge Cristallographic Data Centre, электронной библиотеки e-library, электронно-библиотечной системы "Лань"). Работа с литературой по теме научно-исследовательской практики. Обоснование актуальности выбранной тематики.	15
3	Подготовка и оформление литературного обзора.	15
4	Выполнение химического эксперимента, ведение рабочего журнала	40
5	Анализ, систематизация и обсуждение полученных результатов экспериментальных исследований.	15
6	Подготовка к защите отчета по практике, написание доклада и презентации	10
7	Защита отчета по практике	3

6. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 11.10.2021 №15.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Опрос 1 Правила техники безопасности. Проверка и обсуждение задания на прохождение практики и календарного плана	0,1	10	Знание правил техники безопасности проверяется в ходе устного собеседования перед началом практики. Студенту предлагается 5 вопросов из общего списка 20 вопросов, ответ на каждый из которых оценивается максимум в 1 балл (общая сумма балов максимум 5). Критерии оценивания ответа на вопрос: 1 балл - полный и исчерпывающий ответ на вопрос; 0,5 балла - ошибки в ответе на вопрос; 0 баллов - неверный ответ или отсутствие ответа. Обсуждение задания на практику: 5 баллов - План работы составлен корректно, продуман, студент проявлял инициативу, генерировал идеи при обсуждении плана работы с руководителем, четко представляет актуальность, цель	дифференцированн зачет

						работы, задачи, которые предстоит решить. 4 балла - План работы составлен корректно, при обсуждении с руководителем внесены коррективы в перечень задач, которые предстоит решить. 3 балла - План не проработан, перечень вопросов, подлежащих изучению в рамках практики не полный. 2 балла - Изложение плана работ непоследовательное, студент плохо представляет, что предстоит сделать. 1 балл - План не логичен, отсутствует формулировки цели и задач. 0 баллов - Задание не сдано.	
2	7	Текущий контроль	Проверка литературного обзора	0,45	5	Система оценивания контрольного мероприятия дискретна. Критерии оценивания главы "Литературный обзор": 1. Аналитический обзор составлен грамотно и является полным, то есть охватывает все необходимые разделы по выбранной тематике и содержит ссылки на источники за последние 5-10 лет - 5 баллов. Аналитический обзор составлен не достаточно грамотно и является не полным, то есть охватывает не все необходимые разделы по выбранной тематике или не содержит современные источники - 4 балла.	дифференцированн зачет

						Если литературный обзор составляет менее 1/3 от общего объема отчёта по практике, либо главы "Литературный обзор" и "Библиографический список" содержат ошибки в оформлении, не содержат достаточно источников на оригинальные работы - 3 балла. Литературный обзор не соответствует требованию по объему, содержанию и наличию определенных источников информации - 0 баллов.	
3	7	Текущий контроль	Проверка выполнения экспериментальной части. Оформление результатов эксперимента	0,45	5	Система оценивания контрольного мероприятия дискретна. Критерии оценивания: 1. Рабочий журнал ведется грамотно, соответствует правилам оформления, содержит полное описание методик экспериментальных исследований, данные физических методов исследований - 2 балла. Рабочий журнал оформлен небрежно, отсутствуют важные детали эксперимента, что не позволяет осуществить их воспроизведение - 0 баллов. 2. Соответствие оформления главы "Экспериментальная часть" согласно методическому указанию - 2 балла;	дифференцированн зачет

						Процент соответствия оформления главы "Экспериментальная часть" согласно методическому указанию составляет 60% - 2 балла. Если процент соответствия оформления главы "Экспериментальная часть" согласно методическому указанию составляет менее 60%, то студент получает 0 баллов. 3. Приведен анализ всех полученных за время производственной практики результатов и отражен в заключении - 1 балл. Анализ полученных за время производственной практики отсутствует - 0 баллов.	
4	7	Промежуточная аттестация	Защита отчёта	-	5	На дифференцированном зачете осуществляется защита отчёта по практике и представление дневника практики. При защите отчета комиссия руководствуется следующими критериями оценивания: 5 баллов: Логично выстроенный и уверенно представленный доклад, грамотно оформленные слайды презентации и содержательный отчет по практике, уверенные ответы на заданные дополнительные вопросы, дневник практики оформлен и	дифференцированн зачет

						подписан руководителем практики, все указанные в дневнике компетенции оценены руководителем практики на 5 баллов. 4 балла: Хорошо выстроенный доклад и владение материалом, допускаются недочеты в оформленных слайдах презентации, ответах на заданные вопросы и в отчете по практике, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, более, чем две из указанных в дневнике компетенции оценены руководителем практики на 4 балла. 3 балла: Неуверенно представленный доклад, плохое владение материалом, множественные ошибки в слайдах презентации, при ответах на вопросы и в отчете по практике, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, более, чем две из указанных в дневнике компетенции оценены руководителем практики на 3 балла. 2 балла: Плохо представленный доклад (наличие грубых ошибок), серьезные ошибки в слайдах презентации, при ответах на вопросы и в отчете	

						по практике, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, более, чем две из указанных в дневнике компетенции оценены руководителем практики на 2 балла. 1 балл: Плохо представленный доклад (наличие грубых ошибок), отсутствие презентации, дневник практики оформлен и подписан руководителем практики, более, чем две из указанных в дневнике компетенции оценены руководителем практики на 1 балл. 0 баллов: Студент отсутствовал на защите и не предоставил отчёт и дневник практики на проверку.	

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

По окончании практики обучающийся защищает подготовленный отчет перед комиссией, созданной на кафедре, в установленные сроки. Студент готовит презентацию и доклад в котором должны быть отражены основные результаты практики. Время на доклад 7-10 минут. После выступления члены комиссии задают дополнительные и/или уточняющие вопросы. Время на вопросы - 5 минут. По результатам защиты обучающийся получает оценку. Защита отчёта является обязательным контрольным мероприятием. При выставлении руководителем практики на выпускающей кафедре дифференцированного зачета по практике учитывается оценка, рекомендуемая руководителем практики по научно-исследовательской работе, и оценка, полученная обучающимся на защите отчета перед кафедральной комиссией. На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: поисковые системы, особенности поиска информации в Интернете		+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: отбора и анализа информации, необходимой для проведения научного исследования	+	+	+	+
УК-2	Умеет: определять современное состояние исследований по обозначенной проблеме, ее научную значимость и актуальность		+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: формулирования цели исследования и совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач		+	+	+
ОПК-1	Умеет: интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием традиционных и новых разделов химии		+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: формулирования выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности		+	+	+
ОПК-2	Умеет: работать с химическими веществами различной природы с соблюдением норм техники безопасности	+		+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: использования физических методов для установления строения и структуры веществ и материалов		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Рыбакова, А. В. Структура, правила оформления и порядок представления отчета по производственной практике для направления подготовки 04.03.01 "Химия" [Текст] метод. указания А. В. Рыбакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. и приклад. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 15, [1] с. электрон. версия
2. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] Т. 1 учеб. для вузов по направлению "Хим. технология и биотехнология" : в 2 т. В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2008. - 727 с. ил.
3. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] Т. 2 учеб. пособие для вузов по специальности 020201 "Фундам. и приклад. химия" : в 3 т. В. Ф. Травень. - 6-е изд. - М.: БИНОМ : Лаборатория знаний, 2019. - 517 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Структура, правила оформления, порядок представления и защиты выпускной квалификационной работы по направлениям подготовки 04.03.01 химия (уровень бакалавриата) и 04.04.01 химия (уровень магистратуры)

2. Методические указания по структуре, правилам оформления и порядку представления отчета по производственной практике. Направление подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мовчан, Н.И. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Н.И. Мовчан, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева, Р.Г. Романова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 236 с. https://e.lanbook.com/book/73219
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Спектральные методы исследования органических соединений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2014. — 32 с. https://e.lanbook.com/book/76733
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования. [Электронный ресурс] / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 480 с. https://e.lanbook.com/book/4543

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -The Cambridge Cristallographic Data Centre(31.12.2023)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра "Теоретическая и прикладная химия" ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-кт Ленина., 76 к1а	Лабораторное оборудование, химическая посуда, реактивы и растворители. Термостаты, сушильные шкафы, фотоэлектроколориметр КФК – 2МП, поляриметр П-161, рефрактометр Аббе РПЛ-3, pH-метр – pH-81-21, весы тензометрические, колбонагреватели, мешалка магнитная с подогревом, микроскоп, насос

		вакуумный пластинчато-роторный, прибор для определения температуры плавления Stuart SMP 30, ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRAffinity-1S, дифрактометр монокристальный Bruker D8 Quest.