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: Авдин В. В.
Пользователь: avdinvv
Дата подписания: 15.07.2026

В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 05.04.06 Экология и природопользование
Уровень Магистратура **форма обучения** очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 897

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Крупнова Т. Г.
Пользователь: krupnovatg
Дата подписания: 14.07.2026

Т. Г. Крупнова

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

углубление профессиональных компетенций в сфере экологической безопасности, получение опыта самостоятельной работы в природоохранных отделах и лабораториях, а также освоение методологии планирования, проведения и оформления результатов научных исследований, а также сбор, обработка и анализ эмпирических данных для выполнения магистерской диссертации (ВКР).

Задачи практики

1) Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения по программам магистратуры, применительно к решению научно-исследовательских задач в области экологической безопасности.
2) Освоение и практическое применение современных методов лабораторного анализа (химических, физико-химических, биотехнологических, инструментальных) с использованием оборудования и приборной базы лаборатории.
3) Проведение экспериментальных исследований в рамках темы магистерской диссертации: отбор, подготовка и подготовка проб, выполнение измерений, фиксация и первичная обработка результатов.
4) Освоение методологии планирования научного эксперимента, включая выбор методов анализа, построение калибровочных зависимостей, оценку погрешностей и воспроизводимости результатов.
5) Сбор, систематизация, статистическая обработка и интерпретация эмпирических данных, полученных в ходе лабораторных исследований, для последующего использования в магистерской диссертации (ВКР).
6) Освоение навыков работы с научно-технической литературой, патентными базами и нормативно-правовыми документами в области экологической безопасности для обоснования актуальности и новизны исследования.
7) Оформление результатов научно-исследовательской работы в виде отчёта по практике, а также подготовка промежуточных материалов (статей, тезисов, графиков, таблиц) для защиты отчета.
8) Ведение дневника практики, фиксирующего этапы выполнения индивидуального задания руководителя, и подготовка итогового отчёта.

Краткое содержание практики

Производственная практика (НИР) проводится в форме индивидуальной самостоятельной работы магистранта под руководством научного руководителя на базе лаборатории кафедры университета «Системы управления химико-технологическими процессами» (304/1а), ЦКП «Экоаналитика», ЮУрГУ, НОЦ «Нанотехнологии», ЮУрГУ, а также природоохранных организаций, занимающихся научной деятельностью.
Содержание практики включает следующие этапы:
Подготовительный этап: ознакомление с базой практики, её структурой, режимом работы, правилами внутреннего распорядка и инструктаж по технике безопасности. Совместно с научным руководителем формулируются объект, методы исследования, уточняется тема и задачи магистерской диссертации, составляется календарный план работы.
Основной (исследовательский) этап: сбор и анализ первичных экологических данных с использованием современных методов мониторинга, лабораторных исследований, инструментальных и полевых методов; работа с нормативно-правовой документацией в области экологической безопасности; применение методов математического и компьютерного моделирования для обработки результатов; участие в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой или базовой организацией.
Заключительный этап: обработка и интерпретация полученных данных, формулирование выводов; оформление отчёта о практике, содержащего материалы всех этапов работы; подготовка и защита полученных результатов перед комиссией.
Содержание практики конкретизируется в индивидуальном задании и календарном плане магистранта в зависимости от темы диссертации и базы практики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	**Планируемые результаты обучения при прохождении практики**
ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Знает:физико-химические основы аналитических методов исследования в экологии.
	Умеет:проводить физико-химические методы анализа объектов окружающей среды.
	Имеет практический опыт:работы в экологических лабораториях.
ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской	Знает:этапы (фазы) проектирования научных исследований; типы исследований по их направленности в цепи «теория – практика».
	Умеет:проектировать научные исследования в области экологии и природопользования.
	Имеет практический опыт:проведения научно-исследовательской работы и

	представления ее результатов.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.02 Спектроскопические методы в экологических исследованиях ФД.01 Экология и устойчивое развитие города Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
ФД.02 Спектроскопические методы в экологических исследованиях	Знает: теоретические основы спектроскопических методов; Умеет: проводить качественный и количественный анализ объектов окружающей среды; Имеет практический опыт: проведения спектроскопического анализа и интерпретации полученных результатов для решения задач профессиональной деятельности.
ФД.01 Экология и устойчивое развитие города	Знает: концепцию устойчивого развития всвоей профессиональной деятельности; Умеет: представлять экологические проблемыгорода; Имеет практический опыт: аргументации по различным аспектам концепции устойчивогоразвития;
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: нормативно-правовуюдокументацию;, экологические методы исследований; Умеет: проводить анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучшихдоступных технологий в сфере деятельности организации; , решать научно-исследовательские задачи; Имеет практический опыт: владения приемами и методамииспользования нормативных и правовыхдокументов при проведении научно-исследовательских работ в сфере экологии иприродопользования, решения прикладных задач

	профессиональной деятельности
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: методологические подходы проведенияконтроля качества окружающей среды., нормативные документы, регламентирующиеорганизацию производственно-технологических экологических работ Умеет: разрабатывать типовыеприродоохранные мероприятия., применять методы решения научных, технических, организационныхпроблем в области экологии и природопользования; Имеет практический опыт: использованияметодов оценки эффективностиприродоохранных мероприятий., проведения эмпирических и прикладныхисследований в области экологии и рационального природопользования;

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 15, часов 540, недель 12.

5. Струкрура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Производственный (научно-исследовательский этап): выполнение производственных заданий; сбор и систематизация фактического материала по теме своей будущей выпускной квалификационной работы; проведение научно-исследовательской работы по теме своей будущей выпускной квалификационной работы.	500
2	Заключительный этап: обработка и анализ полученных результатов, подготовка отчета по практике и согласование отчета по практике и работа по замечаниям	40

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 зав. кафедрой от 15.02.2016 №2.

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 П
1	3	Текущий контроль	Представление текстовых документов (дневник практики)	1	5	5 баллов – все задания выполнены полностью, студент показал отличные знания, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию, 2 балла – описание не является логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в отчётах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют полное выполнение задания или содержание не совпадает с заданием, 1 балл – грубые ошибки в ответе, менее 50% являются неверными, студент демонстрирует	дифференцирова зачет

						непонимание сущности излагаемых положений; 0 баллов – нет текстового документа или студент не может ответить ни на один вопрос.	
2	3	Текущий контроль	Представление текстовых документов (отчёт)	1	5	5 баллов – все задания выполнены полностью, студент показал отличные знания, 4 балла – каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла – каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию, 2 балла – описание не является логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в отчётах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют полное выполнение задания или содержание не совпадает с заданием, 1 балл – грубые ошибки в ответе, менее 50% являются неверными, студент демонстрирует непонимание сущности излагаемых положений; 0 баллов	дифференцирова зачет

						– нет текстового документа или студент не может ответить ни на один вопрос.	
3	3	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	5	Задание по практике выдается перед началом практики и выполняется студентом в течение практики. Отчет сдается на проверку преподавателю согласно календарному плану. Преподаватель выставляет предварительную оценку за выполнение 1) литературного обзора, 2) результатов расчетов или исследования и допускает студента к защите. Защита отчета по практике выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных итогах работы и отвечает на вопросы членов комиссии. Оформление отчета (30 баллов), защита (презентация и доклад) (70 баллов) работы являются контрольными мероприятиями. Каждое мероприятие имеет вес 1. Максимально за практику студент может набрать 100 баллов. Показатели оценивания: Выполнение отчета 30 баллов – теоретическая часть имеет логичное, последовательное	дифференцирова зачет

						изложение материала, исчерпывающе рассмотрены современные методы, даны ссылки на статьи, опубликованные в рейтинговых, в том числе, иностранных изданиях, и материалы рейтинговых конференций, оригинальность текста составляет не меньше 80%; 20 баллов - теоретическая часть имеет логичное и последовательное изложение материала, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор современного состояния вопроса, однако анализ и критика материала выполнены недостаточно подробно, сделанные выводы не всегда обоснованы, оригинальность текста не ниже 70%; 10 баллов - теоретическая часть имеет теоретическую главу, базируется на современном практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, оригинальность текста выше 60%; 0 баллов – теоретическая глава частично содержит ссылки на устаревшие источники	

						литературы, материал не структурирован, представлен непоследовательно, отсутствует анализ существующего положения, критика методов, оригинальность текста составляет 50-60% ; 0 баллов – теоретическая часть отсутствует. Защита 70 баллов - презентация полностью соответствует установленным требованиям, устный доклад выполнен грамотно, полностью отражает содержание работы, студент отлично владеет материалом, легко отвечает на поставленные вопросы; 60 баллов - в презентации имеются небольшие недостатки, в докладе имеются небольшие неточности изложения сути работы, студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 50 баллов - имеются существенные недостатки в качестве презентации работы, при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 40 баллов – презентация выполнена небрежно, имеются 1-2	

						существенных ошибки, при защите студент на 1-2 вопроса затрудняется ответить или отвечает с ошибками; 30 баллов - презентация содержит более двух существенных ошибок, при защите студент более чем на два вопроса затрудняется ответить или отвечает с ошибками; 20 баллов и менее - презентация содержит бессистемные сведения не относящиеся к сути работы или не представлена, при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе на все вопросы допускает существенные ошибки. Если при выполнении контрольных мероприятий практики происходит нарушение календарного плана сдачи (указанного в задании), то оценка за каждое мероприятие снижается на 10 баллов.	

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Всего за практику необходимо сдать два текстовых документа, отражающих отчёт о выполнении задания. Защита проводится устно при условии полного соответствия дневника и отчёта заданию. Защиту проводит комиссия из трёх преподавателей. Итоговый рейтинг обучающегося может формироваться на основании только текущего контроля, путем сложения рейтинга за полученные оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент вправе прийти на дифференцированный зачёт для улучшения своего рейтинга. Промежуточная

аттестация (дифференцированный зачёт) проводится в устной форме по индивидуальным заданиям.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-3	Знает: физико-химические основы аналитических методов исследования в экологии.	+	+	+
ОПК-3	Умеет: проводить физико-химические методы анализа объектов окружающей среды.	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: работы в экологических лабораториях.	+	+	+
ОПК-6	Знает: этапы (фазы) проектирования научных исследований; типы исследований по их направленности в цепи «теория – практика».	+	+	+
ОПК-6	Умеет: проектировать научные исследования в области экологии и природопользования.	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: проведения научно-исследовательской работы и представления ее результатов.	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Данилина Е. И. Химический контроль объектов окружающей среды : учеб. пособие для лаб. работ / Е. И. Данилина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Аналит. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2009. -

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Фролов, С. В. Проектная работа в профессиональной деятельности : учебное пособие / С. В. Фролов, Т. А. Фролова. — Тамбов : ТГТУ, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8265-2537-1. https://e.lanbook.com/book/355208
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Шишикин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г.

			Шишикин, Е. В. Никитенко. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 111 с. https://e.lanbook.com/book/152285

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Центр коллективного пользования «Экоаналитика» ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, 76	1. Анализатор жидкости «Флюорат-02-5М» 2. Передвижная экологическая лаборатория, включающая в себя: -Газоанализатор мод. Н-105 для измерения массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO2) и аммиака (NH3) в атмосферном воздухе -Газоанализатор мод. СВ-320-А1 H2S, SO2. Газоанализатор представляет собой автоматический показывающий прибор непрерывного действия, предназначенный для измерения массовой концентрации диоксида серы (SO2) и сероводорода (H2S) в атмосферном воздухе -Газоанализатор мод. ОПТОГАЗ-500.4С (CO2) для измерения объемной концентрации диоксида углерода в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны -Газоанализатор мод. К-100 для измерения массовой концентрации оксида углерода в атмосферном воздухе -Газоанализатор мод. 3.02 П-А (O3) Газоанализатор представляет собой автоматический показывающий прибор непрерывного действия, предназначенный для измерения массовой концентрации озона (O3) в атмосферном воздухе -Анализатор хроматографический автоматический АСА-LIGA для измерения

		массовой концентрации: бензола, толуола, этилбензола, м-ксилола, пксилола, о-ксилола, хлорбензола, стирола, фенола, диметилбензола (смесь о-, м-, пизомеров) в атмосферном воздухе -Анализатор хроматографический автоматический АСА мод. НС Предназначен для измерений массовых концентраций индивидуальных предельных углеводородов С1Н4-С10Н22, смесей предельных углеводородов С1Н4-С5Н12 и С6Н14-С10Н22 в атмосферном воздухе -Автоматизированный комплекс на основе хроматографа «Хроматэк-Газохром 2000» Предназначен для измерения массовой концентрации изопрена в атмосферном воздухе -Датчики комплексные параметров атмосферы IWS -Профилемер метеорологический температурный МТР-5 3. Хроматограф газовый Хроматэк - Кристалл 5000.2" 4. Хроматограф жидкостный Хромос ЖХ-301 5. Хроматограф газовый с термодесорбером TDA Хроматэк - Кристалл 5000.2" 6. Хроматограф газовый с термодесорбером TDA и масс-спектрометрическим детектором Хроматэк - Кристалл 5000.2" 7. Квадрупольный массспектрометрометр с индуктивно соединенной плазмой SUPEC-7000
Учебная лаборатория кафедры экологии и химической технологии, каф. ЭиХТ, ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, 76	1 Фотокалориметр 2 Вытяжной шкаф 3 Дистиллятор 4 Весы аналитические 5 Анализатор жидкостей Флюорат-О2 6 Термореактор лабораторный 7 Аспиратор 8 Ротационный смеситель 9 Вакуумные насосы 2 шт 10 Установка для фильтрования под вакуумом 11 Импакторы 2 шт 12 Анализатор Атмас 13 pH-метр 14 Установка для определения рабочих характеристик фильтровальных материалов

		для очистки воздуха и газов 15 Установка для изучения снижения углеродного следа и загрязнения воздуха с помощью природоподобных технологий 16 Установка для ионообменной очистки воды 17. Химическая посуда и реактивы
Научно-образовательный центр "Нанотехнологии" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	1. Определитель поровых характеристик ASAP-2020; 2. Анализаторы размера частиц в суспензии (комплекс) Microtrac S-3500, Nanotrac 253 Ultra; 3. Комплекс сканирующей электронной микроскопии Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, WDS Oxford INCA WAVE, EBSD и HKL; 4. Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2100; 5. Дифрактометр рентгеновский порошковый Rigaku Ultima IV; 6. Монокристальный дифрактометр «Bruker» D8 Quest; 7. Волновой рентгенофлуоресцентный спектрометр Rigaku Supermini; 8. Аналитический комплекс на базе газового хромато-масс спектрометра Shimadzu GCMS QP2010 Ultra; 9. Дилатометр Netzsch DIL 402C; 10. Установка для динамического механического анализа материалов Netzsch DMA 242C; 11. Система термического анализа в составе синхронного термического анализатора (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449C «Jupiter», квадрупольного масс-спектрометра QMS 403C «Aëolos» и спектрометра с Фурье-преобразователем Bruker «Tensor 27»;