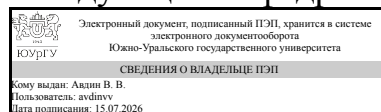


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)

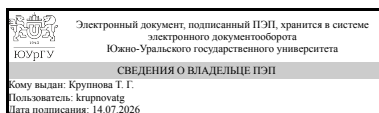
для направления 05.04.06 Экология и природопользование

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



Т. Г. Крупнова

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:экологические методы исследований;
	Умеет:решать научно-исследовательские задачи;
	Имеет практический опыт:решения прикладных задач профессиональной деятельности
ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	Знает:нормативно-правовую документацию;
	Умеет:проводить анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации;
	Имеет практический опыт:владения приемами и методами использования нормативных и правовых документов при проведении научно-

	исследовательских работ в сфере экологии и природопользования
--	---

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.04 Организация инженерно-экологических изысканий и экомониторинг Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	ФД.02 Спектроскопические методы в экологических исследованиях Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.04 Организация инженерно-экологических изысканий и экомониторинг	Знает: экологические методы исследований и экомониторинга Умеет: планировать проведение инженерно-экологических изысканий и экомониторинга Имеет практический опыт: в области инженерно-экологических изысканий и экомониторинга
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ, методологические подходы проведения контроля качества окружающей среды. Умеет: применять методы решения научных, технических, организационных проблем в области экологии и природопользования; , разрабатывать типовые природоохранные мероприятия. Имеет практический опыт: проведения эмпирических и прикладных исследований в области экологии и рационального природопользования; , использования методов оценки эффективности природоохранных мероприятий.

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 12, часов 432, недель 16.

5. Структура и содержание практики

№	Наименование или краткое содержание вида работ на	Кол-во
---	---	--------

раздела (этапа)	практике	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.	380
2	Заключительный этап: обработка и анализ полученных результатов, подготовка отчета по практике и согласование отчета по практике и работа по замечаниям	52

6. Формы отчетности по практике

По окончании 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 Г
1	2	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	дифференциров зачет

						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 – нет текстового документа или студент не может ответить ни на один вопрос.	
2	2	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,	дифференцированно зачет

						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 – нет текстового документа или студент не может ответить ни на один вопрос.	
3	2	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	дифференцированный зачет

					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 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: экологические методы исследований;	+	+	+
ОПК-3	Умеет: решать научно-исследовательские задачи;	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: решения прикладных задач профессиональной деятельности	+	+	+
ОПК-4	Знает: нормативно-правовую документацию;	+	+	+
ОПК-4	Умеет: проводить анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации;	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: владения приемами и методами использования нормативных и правовых документов при проведении научно-исследовательских работ в сфере экологии и природопользования	+	+	+

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	Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишкин, 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
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. Монокристалльный 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»;
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 C₁H₄-C₁₀H₂₂, смесей предельных углеводородов C₁H₄-C₅H₁₂ и C₆H₁₄-C₁₀H₂₂ 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 массспектрометр 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
--	--	--