

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды
Куролап С.А.



05.06.2023г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

УП.01.01 Учебная эколого-аналитическая практика

1. Код и наименование ППСЗ: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
2. Профиль подготовки: социально-экономический
3. Квалификация выпускника: техник-эколог
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: геоэкологии и мониторинга окружающей среды
6. Составители программы: Боева Анастасия Сергеевна, преподаватель кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма;
7. Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма; протокол от 22.05.2023 № 8
8. Учебный год: 2024/2025 Семестр(ы): 4

9. Цель практики: учебной практики «Эколого-аналитической» являются:

- формирование у обучающихся первичных практических умений, приобретение первоначального практического опыта деятельности в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО по основным видам профессиональной для последующего освоения общих и профессиональных компетенций;
- формирование у студентов экологического мировоззрения, понимания необходимости постоянного контроля качества атмосферы, природных вод и почв;

Задачи практики: - выявления источников техногенного загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации вредных последствий антропогенного воздействия;

- обучение студентов методам полевых экологических исследований в экспедиционных условиях

10. Место практики в структуре ОПОП по ПССЗ: Практика включается в профессиональный модуль ПМ.01 «Экологический мониторинг окружающей среды».

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная

Способ проведения практики: полевая и лабораторная

Реализуется полностью в форме практической подготовки.

Формат проведения практики: концентрированная

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компетенции, приобретаемый практический опыт, знания и умения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам Уметь: - выбирать оборудование, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; - организовывать наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; - собирать, обрабатывать, систематизировать, анализировать информации, формировать и вести баз данных загрязнения окружающей среды.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать: современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Уметь: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей	Знать: Способы сохранения окружающей среды, ресурсосбережению, способы применения знания

	среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях Уметь: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знать: документацию на государственном и иностранном языках по профессиональному направлению Уметь: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК-1.1	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Знать: методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды Уметь: пользоваться методами и средствами для проведения экологического мониторинга окружающей среды
ПК-1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Знать: средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды Уметь: Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды
ПК-1.3	Проводить экологический мониторинг окружающей среды	Знать: Методы проведения экологического мониторинга окружающей среды Уметь: Проводить экологический мониторинг окружающей среды
ПК-1.4	Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий	Знать: где найти экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий Уметь: Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий
ПК-1.6	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Знать: отчетную документацию о состоянии окружающей среды Уметь: Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды

13. Объем практики

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет: 4 недели 144 часа.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) _____ Зачет _____

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		№ семестра 4	
		часы	часы практической подготовки
Всего часов	144	144	72
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)			
Практические занятия (контактная работа)			
Самостоятельная работа (в т.ч. подготовка отчетных документов)	144	144	72
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой – 2 часа. / экзамен – 6 часов.)			
Итого:	144	144	72

15. Содержание практики¹

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Вводный теоретический раздел и подготовительные работы	Организационные моменты практики. План практики. Техника безопасности. Знакомство с правилами выполнения работ на водных объектах в полевых условиях
2.	Полевые исследования проб воды и почвы по приоритетным показателям	Отбор проб воды и почвы из Воронежского водохранилища в различных точках. Анализ отобранных проб по приоритетным показателям.
3.	Камеральная обработка полученных данных и оформление отчета.	Обработка полученных результатов анализов воды и почвы, оформление протоколов и составление отчета. Зачет.

¹ При реализации практики частично в форме практической подготовки необходимо отметить (*) отдельные виды учебной работы, реализуемые в форме практической подготовки.

код ПК	Наименование ПК	Виды работ, обеспечивающих формирование ПК	Объем часов	Уровень освоения	Формат практики (распределено/концентрировано) с указанием базы практики	Показатели освоения ПК
1	2	3	4	5	6	7
ПК-1.1	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.	- Организационные моменты практики. План практики. Техника безопасности. Знакомство с правилами выполнения работ на водных объектах в полевых условиях.	60	2	концентрированная	Проводит анализы средней сложности по утвержденной методике различных проб
ПК-1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Анализ природных вод в полевых условиях. Знакомство с портативным оборудованием: комплект-лаборатория «НКВ», кислородомер, рН-метр, солемер, полевой фотокolorиметридр.				
ПК-1.3	Проводить экологический мониторинг окружающей среды.	Отбор проб водопроводной воды и ее анализ.	60	2	концентрированная	Проводит сложные анализы и определяет физико-химические свойства проб на специальном оборудовании
ПК-1.4	Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.	Отбор проб воды и почвы из Воронежского водохранилища в различных точках. Анализ отобранных проб по приоритетным показателям.		2		
ПК-1.6	Составлять отчетную документацию о	-составление отчетов, правильное заполнение протоколов проведенных анализов	24	2	концентрированная	Составляет отчетную документацию

	состоянии окружающей среды						
--	-------------------------------	--	--	--	--	--	--

Уровень освоения (**) проставляется напротив каждого вида работ в столбцах 6 и 10.

Для характеристики уровня освоения вида работ используются следующие обозначения:

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Греков, К. Б. Методы экологических исследований : учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180020
2	Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов [гриф ФУМО «Науки о Земле»] / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьев, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с.
3	Почвоведение : учебник для академического бакалавриата : [для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по естественнонауч. направлениям] / [К.Ш. Казеев и др.] ; отв. ред. К.Ш. Казеев, С.И. Колесников .— 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2019 .— 426 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Середина, В. П. Почвы района практики. Полевая учебная практика по почвоведению : учебно-методическое пособие / В. П. Середина, В. З. Спирина. — Томск : ТГУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2018. — 116 с. — Текст : элек-тронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112807
2	Казеев К.Ш. Почвоведение. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата : [для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по естественнонауч. направлениям] / К.Ш. Казеев, С. А. Тищенко, С. И. Колесников .— Москва : Юрайт, 2019 .— 256с.
3	Прожорина Т. И. Практикум по курсу «Экологическая гидрохимия» / Т.И. Прожорина. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, ч.1, 2006. – 28 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Методы экологический исследований : учебное пособие для вузов с грифом ФУМО / Н.В. Каверина и др. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2019. - 355 с. https://christmas-plus.ru/publications/rukovod

17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2973>.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Специализированная мебель, автоклав, мойка с тумбой, сушилка для посуды, сухожарочный шкаф, муфельная печь, холодильники фармацевтические, центрифуга, фотоколориметр, мельница зерновая, аквадистилляторы, испаритель ротационный, весы аналитические, весы электронные, аспираторы для аэроаналитических измерений, плитка электрическая, весы аналитические, измеритель параметров микроклимата "МЕТЕОСКОП-М", шумомер цифровой, дозиметр-радиометр, газоанализатор ГАНК-4, комплекс вольтамперометрический ТА-4, комплект-лаборатория портативная ("Пчелка Н", НКВ) измерители влажности и температуры воздуха

19. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (этапы) практики)
ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы эколого-аналитических исследований
ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Полевые исследования проб воды и почвы по приоритетным показателям

ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Полевые исследования проб воды и почвы по приоритетным показателям
ОК-9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Полевые исследования проб воды и почвы по приоритетным показателям
ПК-1.1 Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Выбирает методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Полевые исследования проб воды и почвы по приоритетным показателям
ПК-1.2 Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Эксплуатирует средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Полевые исследования проб воды и почвы по приоритетным показателям
ПК-1.3 Проводить экологический мониторинг окружающей среды	Проводит экологический мониторинг окружающей среды	Полевые исследования проб воды и почвы по приоритетным показателям
ПК-1.4 Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий	Обрабатывает экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий	Полевые исследования проб воды и почвы по приоритетным показателям
ПК-1.6 Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Составляет отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Камеральная обработка полученных результатов, оформление отчета
Промежуточная аттестация по практике		

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Уровень освоения компетенции	Результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения
Пороговый		Практические задания

20__

<p>Средний</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • эксплуатировать приборы и участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию; • осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов; • составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; • осуществлять производственный экологический контроль; 	<p>Практические задания</p>
<p>Высокий</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; • основы технологии производств, их экологические особенности; • устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; • состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; • основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; • принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; • источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; • технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды 	<p>Практические задания</p>

20__

	<p>промышленными выбросами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные природосберегающие технологии; • основные принципы организации и создания экологически чистых производств; • приоритетные направления развития экологически чистых производств; • технологии малоотходных производств; • систему контроля технологических процессов; • директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы; • правила и нормы охраны труда и технической безопасности; • принципы производственного экологического контроля 	
--	--	--

Таблицы соответствия уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания заполняются по каждой профессиональной компетенции, входящей в данную практику.

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки компетенций, приобретаемого практического опыта, знаний и умений, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень практических заданий (определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью)

19.3.2 Темы проектов (связанных с будущей профессиональной деятельностью)

20__

19.3.3 Тестовые задания

ВАРИАНТ №1

1. Заполните таблицу, в которой укажите соответствие между названиями соединений и их формулами.

Название соединения	Формула
Ортофосфорная кислота	NaHCO_3
Известняк	$\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Серная кислота	H_3PO_4
Пищевая сода	CaCO_3
Гипс	H_2SO_4
Азотная кислота	HNO_3

Название соединения	Формула
Ортофосфорная кислота	
Известняк	
Серная кислота	
Пищевая сода	
Гипс	
Азотная кислота	

2. Укажите к какому из аналитических методов анализа относятся перечисленные методы «потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия, электролиз»:

- А) химические
- Б) спектроскопические
- В) электрохимические**

3. ПДК ($\text{Fe}_{\text{общ}}$) для вод хозяйственно-питьевого назначения не более:

- А) 0,1 мг/л
- Б) 0,3 мг/л**
- В) 0,5 мг/л

4. Природная вода с содержанием 7,6 мг-экв/л солей жесткости относится:

- А) к мягким водам
- Б) к умеренно-жестким водам
- В) к жестким водам**

5. Как называется анализ питьевой воды, характеризующий ее эпидемиологическую безопасность.

- А) органолептический
- Б) химический
- В) микробиологический**

6. По индексу загрязненности воды (ИЗВ) невозможно определить:

- А) класс качества воды
- Б) характеристику воды
- В) источник загрязнения воды**

ВАРИАНТ № 2

1. Заполните таблицу, в которой укажите соответствие между названиями соединений и их формулами.

Название соединения	Формула
Азотистая кислота	HCl
Азотная кислота	NaCl
Поваренная соль	HNO ₃
Угольная кислота	KMnO ₄
Перманганат калия	H ₂ CO ₃
Соляная кислота	HNO ₂

Название соединения	Формула
Азотистая кислота	
Азотная кислота	
Поваренная соль	
Угольная кислота	
Перманганат калия	
Соляная кислота	

2. Укажите к какому из аналитических методов анализа относятся «титриметрические и гравиметрические методы»:

- А) химические**
- Б) спектроскопические
- В) электрохимические

3. При каких значениях pH в природных водах угольная кислота присутствует в виде свободных пузырьков газа (CO₂):

- А) pH < 5 (среда кислая)**
- Б) pH = 7 (среда нейтральная)
- В) pH > 7 (среда щелочная)

4. ПДК (Fe_{общ}) для вод рыбохозяйственного назначения не более:

- А) 0,1 мг/л**
- Б) 0,3 мг/л
- В) 0,5 мг/л

5. Природная вода с содержанием 5,6 мг-экв/л солей жесткости относится:

- А) к мягким водам
- Б) к умеренно-жестким водам
- В) к жестким водам

6. Как называется анализ питьевой воды, характеризующий безвредность химического состава

- А) органолептический
- Б) химический**
- В) микробиологический

ВАРИАНТ № 3

1. Заполните таблицу, в которой укажите соответствие между названиями соединений и их формулами.

Название соединения	Формула
Серная кислота	NH_3
Сернистая кислота	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
Сероводородная кислота	CH_4
Бихромат калия	H_2SO_3
Аммиак	H_2SO_4
Метан	H_2S

Название соединения	Формула
Серная кислота	
Сернистая кислота	
Сероводородная кислота	
Бихромат калия	
Аммиак	
Метан	

2. Укажите к какому из аналитических методов анализа относится метод «фотометрии».

- А) химические
- Б) электрохимические
- В) спектроскопические**

3. В питьевой воде г. Воронежа наблюдается избыточное содержание следующих показателей:

- А) железо, бор, марганец, нитраты**
- Б) железо, никель, свинец, нефтепродукты
- В) марганец, кадмий, цинк, фосфаты

4. ПДК (общая жесткость) для вод хозяйственно-питьевого назначения, прошедших водоподготовку, не более:

- А) 3 мг-экв/л
- Б) 5 мг-экв/л
- В) 7 мг-экв/л**

15. Природная вода с общей минерализацией 5 г/л относится:

- А) к слабоминерализованным водам
- Б) к водам средней минерализации**
- В) к водам высокой минерализации

6. К какому классу качества относится проба воды, если ИЗВ более 10:

- А) умеренно загрязненные
- Б) грязные
- В) чрезвычайно грязные**

ВАРИАНТ № 4

1. Заполните таблицу, в которой укажите соответствие между формулами кислот и названиями их солей:

Формула кислоты	Название солей
H_2S	Сульфаты
H_2CO_3	Сульфиты
HNO_3	Сульфиды
HNO_2	Нитраты
H_2SO_3	Нитриты
H_2SO_4	Карбонаты

Формула кислоты	Названия солей
	Сульфаты
	Сульфиты
	Сульфиды
	Нитраты
	Нитриты
	Карбонаты

2. Укажите к какому из аналитических методов анализа относится метод «атомно-абсорбционной спектроскопии»:

- А) хроматографические
- Б) спектроскопические**
- В) электрохимические

3. ПДК (общая жесткость) для вод хозяйственно-питьевого назначения, не прошедших специальную водоподготовку, не более:

- А) 5 мг-экв/л
- Б) 7 мг-экв/л
- В) 10 мг-экв/л**

4. Природная вода с общей минерализацией 35 г/л относится:

- А) к водам высокой минерализации
- Б) к рассольным водам**
- В) к крепко рассольным водам

5. Для доведения до норм санитарно-химических показателей питьевую воду:

- А) осветляют, фильтруют, умягчают, аэрируют**
- Б) обеззараживают хлором, озоном, УФ, реже перекисью водорода
- В) очищают добавлением небольших количеств $Al_2(SO_4)_3$ и извести CaO .

6. К какому классу качества относится проба воды, если ИЗВ = 8,5 :

- А) умеренно загрязненные
- Б) грязные
- В) очень грязные**

Критерии оценивания тестового опроса по курсу "Эколого-аналитическая практика" : все ответы верны из 6 вопросов – *отлично*; до 2 неверных ответов – *хорошо*; от 3 до 4 неверных ответов – *удовлетворительно*; все 6 неверных ответов – *неудовлетворительно*.

20__

19.3.4 Содержание (структура) отчета и дневника практики

Основными формами отчетности являются: дневник, в котором студентом ежедневно фиксируются сведения о видах работ на практике, подтвержденные подписью руководителя практики и печатью учреждения; отчет студента о прохождении практики, характеристика студента от руководителя с места прохождения практики, аттестационный лист.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания приобретаемого практического опыта, знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов [гриф ФУМО «Науки о Земле»] / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьев, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с.

2. Прожорина Т.И. Химико-аналитическая практика: учеб. пособие.- Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2020. – 53с