

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОГЛАСОВАНО:



Директор ООО «Плазма-31»
Н.А. Удовенко
«2023 г.»

УТВЕРЖДАЮ:



Директор колледжа
высоких технологий
А.К. Гушин
«2023 г.»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных
комплексов (базовой подготовки)

Квалификация выпускника **Техник-эколог**

Форма обучения **очная**

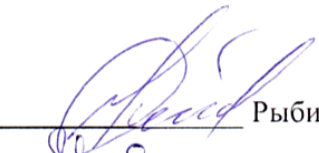
Нормативный срок освоения ППССЗ: **2 года 10 месяцев** (на базе основного
общего образования)

Белгород 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов** базовый образовательный уровень, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 31.08.2022 г. № 790 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03 октября 2022г., регистрационный № 70345), входящей в укрупненную группу специальностей **20.00.00. Техносферная безопасность и природообустройство** и Примерной основной образовательной программы по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Организация-разработчик: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) Колледж высоких технологий


Разработчики:

зав. лаборатории кафедры промышленной экологии  Рыбина С.Ю.

доцент, к.с.х.н. кафедры промышленной экологии  Пендюрин Е.А.

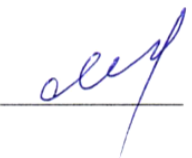
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии.

Протокол № 10 от « 3 » мая 2023 г.

И.о. зав. кафедрой ПЭ, д-р техн. наук, доцент  / Ж.А. Сапронова /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловых комиссий профессиональных дисциплин:

Протокол № 1 от « 31 » августа 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла  / А.С. Мосиенко /

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов по укрупненной группе специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **ВД Экологический мониторинг окружающей среды**, соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

МАТРИЦА ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОСВАИВАЕМЫХ В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

	Профессиональный цикл	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2
		ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 1.5	ПК 1.6	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 2.3	ПК 2.4	ПК 2.5	ПК 3.1	ПК 3.2
		ПК 3.3	ПК 4.1	ПК 4.2	ПК 4.3	ПК 4.4	ПК 4.5	ПК 4.6	ПК 5.1	ПК 5.2		
ПМ 01	Экологический мониторинг окружающей среды	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7		ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2
		ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 1.5	ПК 1.6				ПК 5.1			
МДК 01.01	Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7		ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2
		ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 1.5	ПК 1.6							
МДК 01.02	Природопользование и основы природообустройства	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7		ОК 9		
		ПК 1.3	ПК 1.4						ПК 5.1			
УП 01	Учебная практика	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7		ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2
		ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 1.5	ПК 1.6							
ПП 01	Производственная практика	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7		ОК 9	ПК 1.1	ПК 1.2
		ПК 1.3	ПК 1.4	ПК 1.5	ПК 1.6							

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций

ВД 1	Экологический мониторинг окружающей среды
ПК 1.1.	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды
ПК 1.2.	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды
ПК 1.3.	Проводить экологический мониторинг окружающей среды
ПК 1.4.	Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий
ПК 1.5.	Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду
ПК 1.6.	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды
ПК 5.1	Проводить мероприятия по управлению комплексом работ по благоустройству и озеленению на территориях и объектах природобустройства и водопользования.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<p>планирования и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</p> <p>выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</p> <p>сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;</p> <p>выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;</p> <p>составление отчетной документации о состоянии окружающей среды;</p> <p>проведения работ по благоустройству и озеленению на территориях и объектах природобустройства и водопользования</p>
Уметь	<p>планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;</p> <p>планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;</p> <p>планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;</p> <p>выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга;</p> <p>эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;</p> <p>проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;</p> <p>отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;</p> <p>проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;</p> <p>находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;</p> <p>использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;</p> <p>заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений;</p> <p>проводить работы по благоустройству и озеленению на территориях и объектах природобустройства и водопользования</p>
Знать	<p>виды экологического мониторинга;</p> <p>основные средства экологического мониторинга;</p> <p>задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;</p> <p>основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;</p> <p>программы наблюдений за состоянием природной среды;</p> <p>методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;</p> <p>типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;</p> <p>современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;</p> <p>принцип работы аналитических приборов;</p> <p>правила и порядок отбора проб в различных средах;</p> <p>методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;</p>

<p>нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;</p> <p>методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;</p> <p>порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;</p> <p>критерии и оценка качества окружающей среды;</p> <p>экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;</p> <p>правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу;</p> <p>основные сведения о работах по благоустройству и озеленению на территориях и объектах природобустройства и водопользования.</p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

1.3.1. Использование в программе часов вариативной части

По рекомендации работодателей в соответствии с запросами регионального рынка труда введен новый МДК 01.02 «Природопользование и основы природобустройства» в рамках модуля ПМ.01 Экологический мониторинг окружающей среды, объемом **72 ак. часа** и увеличен объем времени изучения МДК 01.01 на **24 ак. часов за счет вариативной части**, для расширения и углубления подготовки, и получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника.

1.3.2. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего часов 500 ч.

в том числе в форме практической подготовки 348 ч.

Из них на освоение МДК:

- МДК 01.01 212 ч.

- МДК 01.02 72 ч.

на практики, в том числе

учебная 108 ч.;

производственная 72 ч.

промежуточная аттестация 36 ч.

самостоятельная работа 0 ч.;

По итогам обучения **МДК 01.01 «Экологический мониторинг окружающей среды»** предусмотрен экзамен в 3 семестре.

По итогам обучения **МДК 01.02 «Природопользование и основы природобустройства»** предусмотрен экзамен в 4 семестре.

По итогам прохождения **учебной практики** предусмотрен дифференцированный зачет в 4 семестре.

По итогам прохождения **производственной практики** предусмотрен дифференцированный зачет в 4 семестре.

Итоговая аттестация **ПМ. 01 Экологический мониторинг окружающей среды** – в форме экзамена по модулю в 5 семестре.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных. и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1-1.6 ОК 01-07, 09	Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды МДК 01.01 Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды	404	284	212	120	20	-	12	108	72
ПК 1.3-1.4, 5.1 ОК 01-07, 09	Раздел 2. Экологический мониторинг окружающей среды МДК 01.02 Природопользование и основы природообустройства	84	32	72	48		-	12	-	-
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	500	316	284	168	20	-	36	108	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	№ урока	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3	4
Раздел 1. ПМ 01. Экологический мониторинг окружающей среды			
МДК. 01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды			212/120
2 курс, 3 семестр			
Тема 1. Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система			18/10
Тема 1.1. Организация экологического мониторинга	Содержание учебного материала:		8
	1-2	1.Виды экологического мониторинга окружающей природной среды. Цели и задачи экологического мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, направления деятельности. Объекты экологического мониторинга. Системы экологического мониторинга. Принципы классификации систем экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый.	
	3-4	2.Организация системы экологического мониторинга окружающей природной среды в России. Основы управления в области охраны окружающей среды. Единая система государственного экологического мониторинга. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды.	
	5-6	3.Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды. Основные цели, задачи, функции, структура, порядок управления и обеспечения деятельности государственной службы наблюдений за состоянием окружающей природной среды. Порядок формирования государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечения функционирования системы. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.	
	7-8	4.Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	9-10	Лабораторное занятие 1. Подготовка и проведение анализа качества воздуха по проективному покрытию ствола дерева методом лишеноиндикации	
	11-12	Лабораторное занятие 2. Поражение тканей фитообъектов вследствие техногенного загрязнения воздушной среды.	
	13-14	Лабораторное занятие 3. Биотестирование сточных и природных вод с помощью дафний.	
	15-16	Практическое занятие 1. Расчет содержания диоксида серы в атмосферном воздухе города методом лишеноиндикации	
17-18	Практическое занятие 2. Расчет острой токсичности сточных и природных вод.		
Тема 2. Мониторинг атмосферного воздуха			46/30
Тема 2.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием	Содержание		16
	19	1. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.	
и	20	2. Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений.	

загрязнением атмосферного воздуха	21	3. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга	
	22	4. Способы отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема.)	
	23	5. Лаборатория ПОСТ-1. Устройство комплексных лабораторий, размещение в них приборов и оборудования. Подготовка эксплуатационных систем к работе. Последовательность работ, выполняемых на стационарном посту наблюдений. Измерение метеорологических параметров на стационарных постах. Запись результатов измерений	
	24	6. Автоматические и переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия.	
	25-26	7. Проведение наблюдений на маршрутных и передвижных постах. Выбор места наблюдений. Составление схемы размещения постов. Проведение наблюдений с помощью передвижной лаборатории «Атмосфера-2». Отбор проб под факелом выброса. Определение направления факела, расстояния от источника загрязнения до места отбора проб воздуха.	
	27-28	8. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта. Выбор места наблюдений. Проведение специальных наблюдений для определения интенсивности движения транспортных средств, максимальных концентраций основных примесей, метеорологических условий границ зон и характера распределения примесей. Сроки наблюдений. Приборы контроля транспортных выбросов. Отбор проб воздуха. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях. Формы акта контроля выбросов автотранспорта.	
	29-30	9. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Составление программы радиационного контроля за загрязнением атмосферы. Изучение средств радиометрического контроля атмосферного воздуха. Типы радиометров, требования к ним, области применения. Сборники радиоактивных аэрозолей атмосферы (горизонтальный планшет, воздухофильтрующие установки, сборник осадков и т.д.) отбор проб радиоактивных аэрозолей с помощью планшета, фильтрующей установки и др.. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Съёмка радиоактивной загрязненности местности с помощью радиометров. Составление карты-схемы.	
	31-32	10. Проведение наблюдений за химическим составом атмосферных осадков. Отбор проб атмосферных осадков. Оборудование для отбора проб твердых и жидких осадков. Хранение проб и измерение неустойчивых компонентов в пункте наблюдений. Заполнение сопроводительного талона. Организация наблюдений за загрязнением снежного покрова. Составление программы наблюдений. Отбор проб снега на снегомерном маршруте. Предварительная обработка проб на постах и подготовка их к отправке в лабораторию.	
	33-34	11. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы на постах наблюдений. Требования к форме представления информации. Обобщение результатов наблюдений. Бюллетени и обзоры загрязнения атмосферного воздуха территории. Порядок, сроки и форма передачи сведений о загрязнении атмосферного воздуха.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	35-36	Лабораторное занятие 4. Оценка состояния воздуха по накоплению пыли на листовых пластинках листопадных растений	
37-38	Лабораторное занятие 5. Определение содержание пыли в атмосферном воздухе (аспирационным способом)		
39-40 41-42 43-44	Лабораторное занятие 6. Определение содержание химических веществ в атмосферном воздухе (сероводорода, диоксида и оксида азота и др. веществ)		
45-46	Лабораторное занятие 7. Отбор проб атмосферных осадков и определение неустойчивых компонентов в пункте наблюдения.		
47-48 49-50	Лабораторное занятие 8. Подготовка и проведение наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях		

	51-52	Лабораторное занятие 9. Подготовка и проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферы». Оценка акустической и радиационной обстановки исследуемой местности.		
	53-54	Практическое занятие 3. Изучение устройства и работы переносных газоанализаторов и принцип действия аспирационного способа отбора проб атмосферного воздуха.		
	55-56	Практическое занятие 4. Расчет выбросов автотранспорта		
	57-58	Практическое занятие 5. Расчет загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий. Составление схемы расположения маршрутных постов и составление схемы размещения подфакельных постов		
	59-60	Практическое занятие 6. Предельно допустимый выброс вредных веществ в атмосферу (ПДВ)		
	61-62	Практическое занятие 7. Обработка результатов анализа атмосферного воздуха и приведение их к нормальным условиям		
	63-64	Практическое занятие 8. Подготовка информации для занесения в бюллетень по загрязнению атмосферного воздуха		
2 курс, 4 семестр				
Тема 3. Мониторинг природных вод			64/40	
Тема 3.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод	Содержание		24	
	65-66	1. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Требования ГОСТа (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.		
	67-68 69-70	2. Категории пунктов наблюдений. Условия выбора местоположения пунктов. Организация стационарных наблюдений в пункте контроля. Программы и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категории. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов		
	71-72 73-74	3. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические работы на реке в створе наблюдений. Состав, объем и последовательность выполнения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ на реке в створе наблюдений		
	75-76 77-78 79-80	4. Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод. Принципы организации сети наблюдений в прибрежной зоне. Требования к организации сети локальных пунктов наблюдений. Категории пунктов наблюдений, места их расположения и сроки наблюдений на них. Типы гидрохимических работ: береговые, рейдовые, гидрохимический разрез, гидрохимическая съемка. Выявление районов загрязнения. Приборы и оборудование для отбора проб морской воды		
	81-82 83-84	5. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением природных вод: место и сроки отбора проб, приборы и оборудование. Методика отбора проб пресной и морской воды, извлечение растворенной части радиоактивной примеси из воды. Запись результатов измерений.		
	85-86 87-88	6. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдений. Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах. Заполнение журналов, книжек, таблиц. Гидрохимические бюллетени, справки, обзоры, ежегодники. Занесение информации на технические носители. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			40
	89-90	Лабораторное занятие 1. Подготовка оборудования и отбор проб снежного покрова		2
	91-92 93-94 95-96 97-98	Лабораторное занятие 2. Определение неустойчивых компонентов в снежном покрове.		8
	99-100	Лабораторное занятие 1. Изучение устройства и работы батометров ГР-16 «Барометр- бутылка», ГР-16М «Барометр- бутылка», ГР-18 «Батометр Молчанова»		2
	101-102	Лабораторное занятие 2. Изучение устройства и работы пробоотборников донных отложений		2
	103-104	Лабораторное занятие 3. Выбор места наблюдений на реке (озере), назначение створов		4

	105-106		
	107-108 109-110	Лабораторное занятие 4. Проведение комплекса гидрохимических наблюдений на реке и в створе наблюдений пункта контроля	4
	111-112 113-114 115-116	Лабораторное занятие 5. Установление градуировочной характеристики для определения СПАВ, фенола, формальдегида в воде	6
	117-118 119-120 121-122 123-124	Лабораторное занятие 6. Определение концентрации нефтепродуктов, летучих фенолов, нитратов, нитритов и др. компонентов в воде	8
	125-126	Лабораторное занятие 7. Изучение устройства и работы морского батометра БМ-48.	2
	127-128	Лабораторное занятие 8. Отбор проб воды на реке на радиоактивные вещества, предварительная обработка проб перед отправкой в лабораторию	2
Учебная практика Виды работ 1.Метеорологические наблюдения: – подготовка и проведение метеорологических наблюдений; – наблюдения за неблагоприятными и опасными явлениями. Информационная работа метеостанции; – дополнительные наблюдения 2.Работы по составлению топографической основы для экологического мониторинга: – производство буссольной съемки; – обработка результатов буссольной съемки; – производство геометрического нивелирования; – производство теодолитной съемки; – обработка результатов теодолитной и нивелирной съемок. 3. Гидрологические наблюдения и работы: – обследование участка реки; гидрометрические измерения и наблюдения на реке 4. Полевое обследование почв: - морфологическое описание почвенного профиля; - определение влажности почвы.			108
Производственная практика Виды работ – проведение мониторинга атмосферного воздуха определенной территории – проведение мониторинга загрязнения снежного покрова – отбор проб воды и подготовка к анализу – химический анализ воды – отбор проб почвы и подготовка к анализу – химический анализ почвы			72
3 курс, 5 семестр			
Тема 4. Мониторинг загрязнения почв			64/40
	Содержание		52

Тема 4.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы	129-130 131-132 133-134 135-136	1.Общая программа мониторинга загрязнения почв. Организация и проведение наблюдений за загрязнением почв. Требования ГОСТ к организации наблюдений за загрязнением почв. Основные категории наблюдений за уровнем загрязнения почв: почвы сельскохозяйственных районов, почвы вокруг промышленно-энергетических объектов. Показатели качества почв, входящие в состав наблюдений по программе мониторинга. Критерии для составления перечня подлежащих контролю загрязняющих веществ: токсичность, распространенность, устойчивость. Перечень пестицидов, тяжелых металлов, органических веществ промышленного происхождения, подлежащих контролю.	20
	137-138 139-140	2.Контроль загрязнения почв пестицидами. Выбор места наблюдений за загрязнением почв пестицидами. Определение площади обследуемого поля. Время и периодичность обследования хозяйств. Приборы и оборудование по отбору проб почв. Пробоотборники для верхних и глубинных горизонтов почв. Методика отбора смешанных образцов. Назначение пробных площадок. Отбор проб буром, подготовка их к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона. Изучение вертикальной миграции пестицидов.	
	141-142 143-144	3.Контроль загрязнения почв загрязнителями промышленного происхождения. Выбор участка наблюдений. Рекогносцировочное обследование местности. Время и периодичность обследования. Выделение ключевых участков и составление схемы их размещения вокруг источника загрязнения. Назначение точек отбора проб почвы по румбам. Отбор проб почвы, составление объединенной пробы. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона.	
	145-146 147-148	4.Контроль радиоактивного загрязнения почв. Цели и задачи проведения наблюдений за радиоактивным загрязнением почв. Устройства для отбора проб почвы на радиоактивное загрязнение. Отбор проб почвы для анализа на радиоактивность. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Предварительная разбраковка. Нанесение информации о радиоактивном загрязнении почв на схему	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	149-150	Лабораторное занятие 1. Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы	2
	151-152	Лабораторное занятие 2. Назначение пробных площадок на обследуемом участке, отбор почвенных проб, составление смешанного образца	2
	153-154	Лабораторное занятие 3. Приготовление водной, солевой и кислой вытяжки из почвы	2
	155-156 157-158 159-160 161-162	Лабораторное занятие 4. Анализ водной вытяжки	8
	163-164 165-166 167-168	Лабораторное занятие 5. Определение биогенных компонентов (общего азота, фосфатов и др. компонентов)	6
169-170 171-172 173-174 175-176	Лабораторное занятие 6. Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn и т.д.) в пробе почвы	8	
177-178	Лабораторное занятие 7. Определение пестицидов в пробе почвы.	2	
179-180	Лабораторное занятие 8. Наблюдения за радиоактивным загрязнением почв исследуемой территории	2	
Тема 5. Состояние загрязнения природной среды			12/8
Тема 5.1. Оценка состояния загрязнения природной среды	Содержание		12
	181-182 183-184	1.Критерии оценки качества окружающей природной среды. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: ПДК – предельно-допустимые концентрации вредных веществ (ПДК _{м.р.} , ПДК _{с.с.}), ОБУВ –	4

		ориентировочно безопасные уровни воздействия, ПДВ (ПДС) предельно – допустимые выбросы (сбросы), ПДЭН – показатель предельно-допустимой экологической нагрузки на природный объект, ИЗА (ИЗВ) – индекс загрязнения атмосферного воздуха (водных объектов), КИЗА (КИЗВ) – комбинированный индекс загрязнения атмосферного воздуха (воды), ПХЗ-10 – суммарный показатель химического загрязнения водного объекта, фитотоксичность – комплексный показатель загрязнения почв, Zc – суммарный показатель загрязненности почв, показатели экстремально высокого и высокого загрязнения природной среды. Критерии оценки экологической ситуации и экологического бедствия	
	В том числе практических занятий:		8
	185-186 187-188 189-190 191-192	Практическое занятие 1. Расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы (ИЗА, ИЗВ, КИЗА, КИЗВ, Zc и др. показатели)	8
Курсовая работа			
Тематика:			
Определение загрязняющего вещества (наименование задается преподавателем) в воздухе, воде, почве.			
Аппаратурное обеспечение наблюдений (цели и объекты наблюдения задаются преподавателем) (перечень оборудования, выбранного по каталогам).			
Источники загрязнения биосферы.			
Влияние транспорта на окружающую среду.			
Раздел 2. ПМ 01. Экологический мониторинг окружающей среды			
МДК 01.02 Природопользование и основы природообустройства			72/48
2 курс, 4 семестр			
Тема 1. Основы природопользования			
Тема 1.1 Основы природопользования. Природные ресурсы, их классификация	Содержание учебного материала:		10/6
	1-2	Особенности взаимодействия общества и природы. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Рациональное использование природных ресурсов. Распределение минеральных ресурсов на карте России	4
	3-4	Понятие о природных ресурсах, их основные группы. Классификация природных ресурсов. Особенности минеральных и земельных ресурсов. Особенности водных и агроклиматических Ресурсов. Особенности биологических ресурсов.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		6
	5-6	<i>Лабораторные работы не предусмотрены</i>	
	7-8	Практическое занятие № 1. Биосфера как среда развития человеческого общества	
	9-10	Окружающая среда и здоровье человека	
Тема 2. Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий			
Тема 2.1. Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий	Содержание учебного материала:		10/6
	11-12	Экологические основы природопользования	4
	13-14	Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий	
	В том числе практических занятий		6
	15-16 17-18 19-20	Практическое занятие № 2. Экологические проблемы земельных, водных ресурсов. Научно-техническая революция и экологический кризис	
Тема 3. Экологические проблемы отраслевого природопользования			
			12/8

Тема 3.1. Экологические проблемы отраслевого природопользования	Содержание учебного материала:		4
	21-22	Загрязнения, их классификация. Основные типы загрязняющих веществ. Мониторинг состояния природной среды, его виды. Система экологических рисков. Экологическая экспертиза, виды экспертиз. Экологический кризис, экологическая катастрофа	
	23-24	Экологические проблемы различных видов природопользования. Основные направления по рациональному использованию природных ресурсов.	
	В том числе практических занятий		
	25-26 27-28	Практическое занятие № 3. Влияние хозяйственной специализации территории на окружающую среду. Меры борьбы с загрязнениями.	
	29-30 31-32	Административно-правовые механизмы управления природоохранной деятельностью Экономические механизмы управления природоохранной деятельностью	
Тема 4. Охрана природных ресурсов			10/6
Тема 4.1. Основные законы в области охраны природы.	Содержание учебного материала:		4
	33-34	Основные законы в области охраны окружающей среды. Планирование и управление природопользованием. Охрана водных и земельных ресурсов Охрана недр, флоры и фауны.	
	35-36	Экологическое регулирование и экологическое право. Социальные проблемы природопользования	
	В том числе практических занятий		
	37-38 39-40 41-42	Практическое занятие № 4. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	
Тема 5. Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду			14/6
Тема 5.1. Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду	Содержание учебного материала:		8
	43-44	Государственные и общественные мероприятия по предотвращению разрушающих воздействий на природу.	
	45-46	Юридическая и экономическая ответственность за нарушение экологического состояния природных систем. Понятие об экологической оценке деятельности производств и предприятий. Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий.	
	47-48 49-50	Юридическая и экономическая ответственность за нарушение экологического состояния природных систем. Понятие об экологической оценке деятельности производств и предприятий. Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий.	
	В том числе практических занятий		
	51-52 53-54 55-56	Практическое занятие № 5. Виды ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды. Развитие института юридической ответственности за нарушение законодательства в сфере окружающей среды	
Тема 6. Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду			6/4
Тема 6.1. Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду	Содержание учебного материала:		2
	57-58	Государственные и общественные мероприятия по предотвращению разрушающих воздействий на природу. Юридическая и экономическая ответственность за нарушение экологического состояния природных систем. Понятие об экологической оценке деятельности производств и предприятий. Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий.	
	В том числе практических занятий		
	59-60 61-62	Практическое занятие № 6. Виды ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды. Развитие института юридической ответственности за нарушение законодательства в сфере окружающей среды	
Тема 7. Природообустройство как деятельности по повышению полезности земель			10/4
Содержание учебного материала:			6

Тема Природообустройство как деятельности по повышению полезности земель	7.1.	63-64 65-66 67-68	Природообустройство как деятельности по повышению полезности земель: мелиорация, рекультивация, очистка загрязненных земель. Принципы рационального природопользования и природообустройства, сведения о геосистемах (ландшафтах) как объектах природообустройства, создании культурных ландшафтов, об основных природных законах и моделировании природных процессов. Основные приемы орошения и осушения земель различного назначения, восстановления нарушенных и очистки загрязненных земель, борьбы с природными стихиями, комплексное обустройство (мелиорация) водосборов и водных объектов	
	В том числе практических занятий			
		69-70 71-72	Практическое занятие № 7. Основные приемы орошения и осушения земель различного назначения, рекультивация земель, комплексное обустройство (мелиорация) водосборов и водных объектов.	4
Промежуточная аттестация				36
Всего				500

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Учебные кабинеты:

кабинет природопользования.

2. Лаборатории:

лаборатория аналитическая химия;

лаборатория приборов экологического контроля;

лаборатория контроля загрязнения атмосферы и воды.

3. Мастерские:

«Учебная метеорологическая станция»;

«Учебная гидрологическая станция».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Учебные столы на группу обучающихся	Стол-парта 2-местный, регулируемый, 1200×500×640-760 мм материал каркаса: металл. материал столешницы: ЛДСП. покрытие столешницы: ламинат.
2.	Стулья на группу обучающихся	Стулья ученические: материал каркаса -металлическая труба сечением 25×25 мм, толщина стенки 1,5 мм; материал спинки - сиденья: фанера из березового шпона; высота до сиденья: 460 мм; высота стула: 800 мм;
3.	Доска для учебного класса	Доска для мела магнитная 3-х элементная 100×150/300 см, 5 рабочих поверхностей, зеленая
4.	Стол с ящиками для хранения	Стол-тумба (ШхГхВ, мм) 800х600х600 Материал: Столешницы: ЛДСП Каркаса: ЛДСП
5.	Рабочее место преподавателя	Стол одностумбовый (1200х600х600 мм), кресло офисное, ноутбук, МФУ
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Мультимедийное оборудование для демонстрации образовательного контента	Интерактивный комплект в составе: интерактивная доска SMART; проектор СACTUS: проекционное (фокусное) расстояние: стандартное; разрешение: 1024×600; поддерживаемые форматы изображения: 16:10; тип лампы: LED; столик проекционный передвижной с площадкой для ноутбука СACTUS; экран проекционный настенный (150×150 см), матовый, крепление настенно-потолочное
	Персональный компьютер (или другое аналогичное оборудование с доступом к глобальным информационным сетям)	Диагональ 21 Процессор: AMD Ryzen 5 4600G Количество ядер процессора: 6 Частота процессора: 3700 МГц
Дополнительное оборудование		
1.	Программное обеспечение:	1. Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 2. Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633

		3. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». программа для тестирования Ассистент-2; профессиональное программное обеспечение AutoCad, Credo, Robur, IndorCAD, Corel Draw и др.
2.	Комплект учебно-методической документации.	Наглядные пособия: образцы заявок, договоров и т.д Контрольно-оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации. Тестовый задания в печатном и электронном виде.

Оборудование лаборатории аналитической химии, приборов экологического контроля и лаборатории контроля загрязнения атмосферы и воды:

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Вытяжной шкаф	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Лабораторные столы на группу обучающихся	Столешница цельная карамогранит: толщина 16 мм, химически стойкая, габариты 1200x600x900.мм
2.	Лабораторный табурет на группу обучающихся	Каркас табурета изготовлен из проката углеродистой стали. -Колеса самоориентирующиеся 50 мм. - Обивка сидения - из винилискожи.
3.	Доска меловая для учебного класса	Высота, 1000 мм: Ширина, 1500 мм: Материал каркаса 50 мм:
4.	Рабочее место преподавателя	Стол, стул, принтер, сканер, компьютер
5.	Стол лабораторный островной	Столешница цельная: толщина 16 мм, химически стойкая, габариты 1500x1200x900.
6.	Стол-мойкой	(600x610x900) мм, столешница - керамическая плитка;
7.	Шкаф для хранения лабораторной посуды	корпус – меламин, цвет серый; 2 отделения 3 встроенные полки; Габариты 800x500x1930
8.	Шкаф для хранения химических реактивов	корпус – меламин, цвет серый; фасады – софтформинг, цвет серый; 2 отделения; 3 встроенные полки, Габариты: 800x500x1930
9.	Шкаф закрытый для учебных пособий	Высота, 1930 мм: Глубина, 500 мм: Ширина, 800 мм: Материал каркаса мм:
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1.	Сушильный шкаф СНОЛ-60/350	максимальная температура нагрева 350°C, объем 60 л, цифровой контроллер.
	Электроплитка настольная	Настольная, материал рабочей поверхности - эмалированная сталь, механическое управление Максимальная потребляемая мощность 1000 Вт ШxВxГ 26.50x7.80x24.20 см Безопасность - защитное отключение конфорок
2.	Пробоотборники	Почвенные буры, аспираторы, батометр
3.	Весы электронные аналитические	НПВ 220 г, d=0,1мг, Гиря для юстировки – встроенная
	Весы лабораторные до третьего знака	Класс точности – 2 высокий; Максимальная нагрузка весов – 220 г; Цена деления – 10 мг;
	Весы лабораторные с дискретностью 0,1мг до четвертого знака	Класс точности – 1 специальный; Максимальная нагрузка весов – 220г; Цена деления – 0,1 мг; Гиря для юстировки – встроенная; Размер, мм: 225*305*345

рН-метр лабораторный рН-150МИ	Электрод комбинированный в стандартном комплекте имеет диапазон рН 0-12.
Кондуктометр лабораторный «Анион-4100»	Предназначены для измерения: активности ионов (рХ); ЭДС электродных систем; дельной электрической проводимости (УЭП), солесодержания в пересчете на NaCl. Габариты – 220x180x75 мм
Мутномер HI 98713 Портативный микропроцессорный турбидиметр, ISO	Диапазон: 0.00 ..9.99; 10.0 .. 99.9; 100 .. 1000 FNU (ЕМФ) Точность: от 0 до 2 ЕМФ ±0,1 ЕМФ; от 2 до 1000 ЕМФ ± 6%; Стабильность ±0.1 %; Нормальное отклонение ЕМС ±0.05 FNU
Шумомер testo 815	Диапазон измерений секции - 30 - 80 dB; 50 - 100 dB; 80 - 130 dB; Диапазон измерений: +32 ... +130 дБ; Диапазон частот: 31,5 Гц ... 8 кГц; Погрешность: ±1,0 дБ; Разрешение: 0,1 дБ; Частота измерений: 5 с.
Люксметр testo 540	Диапазон измерений освещенности: 0-99999 лк; Дискретность: 1 лк (в диапазоне 0-19999 лк), 10 лк (в диапазоне 19999-99999 лк); Суммарная относительная погрешность: не более 5%; Условия эксплуатации: рабочая температура 0-50°С; влажность до 85%.
Дозиметр RADEX RD1706	Диапазон показаний мощности амбиентного эквивалента дозы Н*(10): от 0.05 до 999.0 мкЗв/ч Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения: от 0,03 до 3,0 МэВ; Уровни звуковой сигнализации: от 0.10 до 99,0 мкЗв/ч; Воспроизводимость показаний (при доверительной вероятности 0.95), где Р – мощность дозы в мкЗв/ч: 7+6/Р %; Время наблюдения: от 26 до 1 сек.
Аспиратор ПУ-4Э	диапазоны расхода: 0,2 - 2,0 л/мин (по 1 и 2 каналам); 2,0 - 20,0 л/мин (по 3 и 4 каналам); погрешность задания расхода: +/- 5%; сопротивление поглотителя - 0-5 кПа; время отбора пробы - 1-99 мин (имеется таймер среднесуточного отбора, индикаторные показания температуры воздуха, атм. давления, влажности);
Набор ареометров АОН-1 700-1840	Диапазон измерения плотности - 700 — 1840 кг/м ³ ; Цена деления - 1,0 кг/м ³ ; Длина ареометра - 170 мм; Диаметр - 20 мм. В наборе 19 ареометров с диапазонами измерения плотности: 0.70 ... 0.76 г/см ³ (700 ... 760 кг/м ³), 1.30 ... 1.36 г/см ³ (1300 ... 1360 кг/м ³), 0.76 ... 0.82 г/см ³ (760 ... 820 кг/м ³), 1.36 ... 1.42 г/см ³ (1360 ... 1420 кг/м ³), 0.82 ... 0.88 г/см ³ (820 ... 880 кг/м ³), 1.42 ... 1.48 г/см ³ (1420 ... 1480 кг/м ³), 0.88 ... 0.94 г/см ³ (880 ... 940 кг/м ³), 1.48 ... 1.54 г/см ³ (1480 ... 1540 кг/м ³), 0.94 ... 1.00 г/см ³ (940 ... 1000 кг/м ³), 1.54 ... 1.60 г/см ³ (1540 ... 1600 кг/м ³), 1.00 ... 1.06 г/см ³ (1000 ... 1060 кг/м ³), 1.60 ... 1.66 г/см ³ (1600 ... 1660 кг/м ³), 1.06 ... 1.12 г/см ³ (1060 ... 1120 кг/м ³), 1.66 ... 1.72 г/см ³ (1660 ... 1720 кг/м ³), 1.12 ... 1.18 г/см ³ (1120 ... 1180 кг/м ³), 1.72 ... 1.78 г/см ³ (1720 ... 1780 кг/м ³), 1.18 ... 1.24 г/см ³ (1180 ... 1240 кг/м ³), 1.78 ... 1.84 г/см ³ (1780 ... 1840 кг/м ³), 1.24 ... 1.30 г/см ³ (1240 ... 1300 кг/м ³),
Термометры	Ртутные, спиртовые диапазон измерения 0-60 °С; -20-100 °С; 0-400 °С
Рефрактометр ИРФ-454	Диапазон измерения показателей преломления: от 1,2 до 1,7; Диапазон измерений массовой доли сухих веществ (сахарозы) в растворе: от 0 до 100%; Цена деления шкалы показателя преломления: 5x10 ⁻⁴ ; Предел допускаемой основной погрешности по показателю преломления: ±1·10 ⁻⁴ ; Габаритные размеры рефрактометра, мм, не более: 170×115×270.
Калориметр КФК-2МТ	Спектральный диапазон длин волн: 315- 980 нм; Пределы измерения: - коэффициент пропускания: 1-100, - оптической плотности: 0-2; Приемник излучения: - Фотодиод (диапазон 590-980 нм): ФД-24К; - Фотоэлемент (диапазон 315-540 нм: Ф-26; Рабочие длина кювет: 1-100 мм.
Магнитная мешалка подогревом	Магнитная мешалка с нагревом и нанокерамической поверхностью платформы. Две функции: нагрев до 500 °С и перемешивание до 10 л. Специальный индикатор перегрева при температуре выше 550 °С, световое оповещение дисплея при нагреве

	Шейкер орбитальный LOIP LS-110	Применяется для перемешивания и нагрева (до +100 °С) в колбах, делительных воронках и других сосудах. Размер платформы 435x310 мм, Габаритные размеры, 460x410x210 мм
	Баня водяная	Температурный диапазон, °С - (Т _{окр} +5) ... +105; количество рабочих мест, шт – 6; объем рабочей жидкости, л – 13; размеры, мм – 530*330*140. микропроцессорный PID-контроллер; цифровой контроллер со светодиодным дисплеем; корпус из нержавеющей стали; система из 4-х концентрических колец для колб объемом до 1 л.; нагревательный элемент защищен от перегрева
Дополнительное оборудование		
	Аптечка	Состав аптечки согласно Приказ Минздрава России от 15.12.2020 N 1331н отдельным файлом.
	Набор посуды для химического анализа многофункциональный	Набор лабораторной химической посуды предназначен для отбора, точного измерения и дозирования объемов различных растворов и жидкостей, приготовления растворов, фильтрования суспензий и взвесей, титрования в ходе проведения химических анализов и подготовки к ним в лабораторных условиях Бюретка (с оливой) 25 мл - 2 шт Воронка лабораторная D = 56 мм и 100 мм – по 2 шт Колба мерная с пробкой 50 мл - 10 шт Колба мерная с пробкой 100 мл - 6 шт Колба мерная с пробкой 250; 500; 1000 мл - по 2 шт Пипетка градуированная 1, 2, 5, 10 мл - по 4 шт Пипетка с одной отметкой 5 мл - 1 шт Склянки мерные для отбора проб и колориметрирования, с метками 10; 20 мл - по 10 шт Стакан мерный 50, 100 мл - по 3 шт Стакан мерный 250; 500; 1000 мл - по 1 шт Цилиндр мерный 25; 50; 100; 250; 500 мл - по 1 шт Колба коническая 100 мл - 4 шт Колба коническая 250 мл, со шлифом и пробкой 250 мл - по 2 шт Палочка стеклянная для перемешивания D = 4-5 мм, L = 218 мм - 3 шт Пипетка полимерная градуированная 1, 2 мл - по 10 шт Пробирка химическая D = 14 мм, L = 120 мм – 10 шт Стаканчик со шлифом и пробкой (бюкс), для взвешивания навесок 30 - 2шт
	Штатив для пипеток	Материал полипропилен
	Штатив для бюреток	Материал окрашенноежелезо
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1.	Таблицы	Таблица растворимости солей, оснований, кислот; Таблица – ряд активности металлов/ электрохимический ряд напряжений; Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
Дополнительное оборудование		
1	комплект учебно-методической документации:	Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и индивидуальные задания. Контрольно-оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации. Тестовый задания в печатном и электронном виде. Справочная литература:
2	комплект нормативных документов, материалов справочного характера	ГОСТы, техническая документация

Для самостоятельной работы обучающихся используется читальный зал научно-технической библиотеки, оснащенный специализированной мебелью, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и имеющей доступ в электронно-информационную образовательную среду.

Оснащенные базы практики, в соответствии с требованиями Примерной программы по специальности.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательные учебную и производственную практики, которые проводятся концентрированно.

Учебная практика реализуется в мастерских и учебных лабораториях образовательной организации, оснащенных оборудованием, расходными материалами, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля, отвечающего требованиям работодателей.

Производственная практика реализуется в организациях экологического, гидрометеорологического профиля.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по виду деятельности «Экологический мониторинг окружающей среды», с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Научной библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе:

3.2.1. Основные печатные издания

1. *Кузнецов, Л. М.* Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков ; ред. В. Е. Курочкин. - Москва : Юрайт, 2019. - 306 с.

2. *Латышенко, К. П.* Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для студентов СПО / К. П. Латышенко. - Москва : Юрайт, 2017. - 374 с.

3. *Севрюкова, Е. А.* Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для студентов СПО / Е. А. Севрюкова ; ред. В. И. Каракеян. - Москва : Юрайт, 2017. - 395 с.

4. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1

3.2.2. Основные электронные издания

1. Методические рекомендации по учебной и производственной практике и организации самостоятельной работы обучающихся по профессиональному модулю ПМ 01. Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий по специальности СПО 20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов / сост. М. М. Латыпова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 29 с.

2. Василенко М.И. Природопользование и охрана окружающей среды: методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы для студентов среднего профессионального образования направления подготовки 20.02.01 – Рациональное использование природоохозяйственных комплексов /: М.И. Василенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. -81с. Режим доступа:<https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2020020715440795200000659081>

3. Природопользование и охрана окружающей среды [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий и самостоятельной работы для студентов среднего профессионального образования направления подготовки 20.02.01 – Рациональное использование природоохозяйственных комплексов / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии ; сост.: М. И. Василенко, Е. С. Антюфеева. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 1 on-line : табл., рис. - Загл. с титул. экрана. - Б.ц. Э.Р. N 5955

4. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 364 с. — ISBN 978-5-507-45694-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279824> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433760> (дата обращения: 19.11.2021).

6. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79695>

6. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79696>

7. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-4488-0642-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92203> (дата обращения: 13.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. — Москва : Академический проект, 2020. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-2994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110087.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное пособие для СПО / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-8429-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176688> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция).

2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (действующая редакция).

3. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

4. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

5. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

6. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.

7. ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.

8. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

9. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

10. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

11. ГОСТ 21400-75. Стекло химическое лабораторное. Технические требования. Методы испытаний.

12. ГОСТ 27384-2002. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.

13. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.

14. ГОСТ 31959-2012 Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных.

15. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
16. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
17. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
18. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
19. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
20. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.
21. ИСО 6439-90. Качество воды. Определение фенольного индекса с 4-аминоантипирином. Спектрофотометрические методы после перегонки.
22. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
23. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
24. РД 52.04.316-92 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями.
25. РД 52.04.52-85 Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
26. РД 52.10.556-95 Методические указания. Определение загрязняющих веществ в пробах морских донных отложений и взвеси.
27. РД 52.10.728-2010 Основные требования к компетентности лабораторий при проведении мониторинга состояния и загрязнения морской среды.
28. РД 52.10.775-2013 Массовая доля металлов в донных отложениях. Методика измерений методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
29. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.
30. РД 52.24.309-2016. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.
31. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.
32. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.
33. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.
34. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.
35. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.
36. РД 52.24.635-2002 Методические указания. Проведение наблюдений за токсическим загрязнением донных отложений в пресноводных экосистемах на основе биотестирования.
37. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.
38. РД 52.24.868-2017 Использование методов биотестирования воды и донных отложений водотоков и водоемов.
39. РДТ 06-2011 Общие требования к компетентности лабораторий (центров), выполняющих измерения для целей мониторинга окружающей среды, ее загрязнения.

40. РМГ 60-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Демонстрация выбора методов, средств и программ экологического мониторинга окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Обоснование выбора приборов, оборудования, технических средств и устройств для проведения экологического мониторинга атмосферного воздуха, атмосферных осадков, снежного покрова, воды и почвы.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды	Демонстрация понимания физической сущности и взаимосвязи процессов и явлений, происходящих в атмосфере, гидросфере, и литосфере; Обоснование выбора места проведения экологического мониторинга атмосферного воздуха, воды и почвы; обоснование способа отбора проб атмосферного воздуха, осадков и снежного покрова, воды и почвы; Демонстрация порядка отбора проб атмосферного воздуха, осадков и снежного покрова воды, почвы	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий	Демонстрация технологических этапов обработки данных по наблюдению за экологическим состоянием природной среды; применение офисного пакета программ при обработке экологической информации; применение систем автоматизированной обработки данных; демонстрация порядка обработки оперативной и режимной экологической информации с использованием общего и профессионального программного обеспечения и получения отчетных материалов.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.5. Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	Выполнение экономической оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Заполнение отчетных форм о экологическом состоянии окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

<p>ПК 5.1 Проводить мероприятия по управлению комплексом работ по благоустройству и озеленению на территориях и объектах природообустройства и водопользования.</p>	<p>Показатели освоения компетенций - анализ факторов и условий основные сведения о работах по благоустройству и озеленению на территориях и объектах природообустройства и водопользования; -демонстрация понимания основных сведений о работах по благоустройству и озеленению на территориях и объектах природообустройства и водопользования - проводить работы по благоустройству и озеленению на территориях и объектах природообустройства и водопользования - анализировать и оценивать сложившуюся экологическую обстановку при проведении работ по озеленению на территориях и объектах природообустройства и водопользования</p>	<p>Экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий, оценка результатов устных, письменных фронтальных опросов, оценка результатов выполнения проблемных заданий, оценка результатов тестирования.</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Обоснованность выбора способов решения профессиональных задач, применительно к различным контекстам; демонстрация умений владения актуальными методами выполнения работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий.</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Владение навыками работы с различными источниками информации, необходимой для выполнения профессиональных задач; демонстрация умений структурировать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска.</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Определение задач профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования.</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Взаимодействие с членами коллектива, руководством, клиентами формирование благоприятного климата в коллективе; направленность профессиональных действий и общения на командный результат, интересы других членов коллектива.</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли в письменной и устной форме с учетом особенностей социального и культурного контекста, оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке.</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию,</p>	<p>Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении</p>

демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сферам деятельности, проявление гражданско-патриотической позиции демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдение норм экологической безопасности при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью и в быту; демонстрация эффективных действий в чрезвычайных ситуациях.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация применения нормативно-технической документации на государственном и иностранных языках в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов утвержденного приказом Минобрнауки РФ №790 от 31.08.2022 г.

Сведения о переутверждении «Рабочей программы профессионального модуля» на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.