

Министерство промышленности и торговли Тверской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Тверской химико-технологический колледж»

РАССМОТРЕНО
цикловой комиссией дисциплин
профессионального цикла
Протокол № ____
от «____» _____ 2024 г.

Председатель ЦК
_____ Н.В. Королёва

ПРИНЯТО
Методическим советом
Протокол № ____
от «____» _____ 2024 г.

Зам. директора по УР
_____ Е.А. Гусева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01. Экологический мониторинг
окружающей среды**

Для специальности:
20.02.01

Разработчик:
Багеева Е.Р.,
Преподаватель

Тверь
2024

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа) предназначена для реализации программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Нормативная основа разработки программы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 790 от 31.08.2022);

- Примерная рабочая программа профессионального модуля, включенная в состав ПООП по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

В результате изучения ПМ обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД.01. Экологический мониторинг окружающей среды (далее – ВД) и соответствующие ему профессиональные компетенции (далее – ПК) и общие компетенции (далее – ОК):

Код ПК, ОК	Наименование ПК, ОК
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 08	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 09	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
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.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных ре- зультатов реализа- ции программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, прумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12

**Личностные результаты
реализации программы воспитания,
определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности**

Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности	ЛР 13
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 14
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	ЛР 15

В результате освоения ПМ обучающийся должен:

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

	- порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации; - критерии и оценка качества окружающей среды; - экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; - правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.
--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды ПК, ОК	Код и наименование междисциплинарного курса (МДК)	Объем образовательной программы ПМ в часах								
		итого	обучение по МДК						практика	
			всего	теоретические занятия	практические занятия и лабораторные работы	курсовая работа (проект)	самостоятельная работа	промежуточная аттестация	учебная	производственная
ОК 01-09 ПК 1.1-1.6	МДК.01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды	316	280	108	140	30	36	2		
ОК 01-09 ПК 1.1-1.6	Практика	108							36	72
ВСЕГО:		424							36	72

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
МДК.01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды.		316
Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды.		16
	1. Экологический мониторинг ОПС: цель, задачи, виды, объекты. Виды экологического мониторинга окружающей природной среды. Цели и задачи экологического мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, направления деятельности. Объекты экологического мониторинга. 2. Системы экологического мониторинга. Системы экологического мониторинга. Принципы классификации систем экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый. 3. Система экологического мониторинга ОПС в РФ. Организация системы экологического мониторинга окружающей природной среды в России. Основы управления в области охраны окружающей среды. 4. Единая система государственного экологического мониторинга. Единая система государственного экологического мониторинга. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды. 5. Государственная система наблюдений за состоянием ОПС. 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. 6. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. 7. Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. 8. Биотестирование водных объектов.	16
Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха.		110
	1. Нормативное обеспечение санитарно-гигиенической оценки состояния атмосферы. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ (2 ч). 2. Сеть наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений. 3. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. 4. Приоритетные загрязняющие вещества. Список и свойства приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга.	40

	5. Способы отбора проб атмосферного воздуха. 6. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема. 7. Лаборатория ПОСТ-1. Устройство комплексных лабораторий, размещение в них приборов и оборудования. Подготовка эксплуатационных систем к работе. Последовательность работ, выполняемых на стационарном посту наблюдений. 8. Измерение и запись результатов измерения метеорологических параметров на стационарных постах. 9. Автоматические воздухоотборники: устройство, принцип действия. 10. Переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия. 11. Проведение наблюдений на маршрутных и передвижных постах. Выбор места наблюдений. Составление схемы размещения постов. Проведение наблюдений с помощью передвижной лаборатории «Атмосфера-2». 12. Подфакельные наблюдения. Отбор проб под факелом выброса. Определение направления факела, расстояния от источника загрязнения до места отбора проб воздуха. 13. 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. 14. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях. Формы акта контроля выбросов автотранспорта. 15. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Составление программы радиационного контроля за загрязнением атмосферы. Средства 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. 16. Съёмка радиоактивной загрязненности местности с помощью радиометров. Составление карты-схемы. 17. 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. 18. 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. 19. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы на постах наблюдений. Требования к форме представления информации. 20. Обобщение результатов наблюдений.	
--	--	--

	Бюллетени и обзоры загрязнения атмосферного воздуха территории. Порядок, сроки и форма передачи сведений о загрязнении атмосферного воздуха.	
	К теме 6: ПЗ № 1: Изучение аспирационного способа отбора проб атмосферного воздуха (4 ч). К теме 7: ПЗ № 2: Изучение устройства комплексной лаборатории «ПОСТ-1». Подготовка измерительных систем к работе (6 ч). К теме 12: ПЗ № 3: Составление схемы расположения маршрутных постов (4 ч). ПЗ № 4: Составление схемы размещения подфакельных постов (4 ч). К теме 14: ПЗ № 5: Изучение устройства и принципа работы переносных газоанализаторов (4 ч). ПЗ № 6: Определение содержания пыли в атмосферном воздухе (6 ч). ПЗ № 7: Определение содержания приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (8 ч). ПЗ № 8. Проведение наблюдений за состоянием атмосферного воздуха на автомагистрали (6 ч). ПЗ № 9: Обработка результатов анализа атмосферного воздуха и приведение их к нормальным условиям (2 ч). ПЗ № 10: Расчет выбросов автотранспорта (4 ч). К теме 16: ПЗ № 11: Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферы (6 ч). ПЗ № 12: Оценка радиационной обстановки на местности (4 ч). К теме 17: ПЗ № 13: Отбор проб атмосферных осадков и определение в них неустойчивых компонентов (4 ч). К теме 18: ПЗ № 14: Отбор проб снежного покрова и определение в них неустойчивых компонентов (4 ч). К теме 20: ПЗ № 15: Подготовка информации для бюллетеня о загрязнении атмосферного воздуха (4 ч).	70
Раздел 3. Мониторинг природных вод.		60
	1. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. 2. Нормативное обеспечение наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Требования ГОСТ (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. 3. Пункты наблюдения за загрязнением поверхностных вод. Категории пунктов наблюдений. Условия выбора местоположения пунктов. Организация стационарных наблюдений в пункте контроля. 4. Программы и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категории. 5. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов. 6. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические работы на реке в створе наблюдений. 7. Состав, объем и последовательность выполнения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ. 8. Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод.	30

	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. 9. Типы гидрохимических работ. Береговые, рейдовые работы, гидрохимический разрез, гидрохимическая съемка. Выявление районов загрязнения. 10. Приборы и оборудование для отбора проб воды. 11. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением природных вод: место и сроки отбора проб, приборы и оборудование. 12. Методика отбора проб пресной и морской воды на радиоактивное загрязнение. Отбор проб, извлечение растворенной части радиоактивной примеси из воды. Запись результатов измерений. 13. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдений. Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах. 14. Заполнение документации. Заполнение журналов, книжек, таблиц. Гидрохимические бюллетени, справки, обзоры, ежегодники. Занесение информации на технические носители. 15. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения.	
	К теме 10: ПЗ № 16: Изучение устройства и принципа работы батометров (4 ч). ГР-16 «Барометр-бутылка», ГР-16М «Барометр-бутылка», ГР-18 «Батометр Молчанова», морской батометр БМ-48. ПЗ № 17: Изучение устройства и принципа работы пробоотборников донных отложений (4 ч). ПЗ № 18: Выбор места наблюдений на реке (озере), назначение створов (4 ч). ПЗ № 19: Проведение комплекса гидрохимических наблюдений в створе (4 ч). ПЗ № 20: Установление градуировочной характеристики для определения СПАВ, фенола, формальдегида в воде (4 ч). ПЗ № 21: Определение концентрации нефтепродуктов, фенолов, нитратов, нитритов в воде (6 ч). К теме 12: ПЗ № 22: Отбор и предварительная обработка проб речной воды для анализа на радиоактивные вещества (4 ч).	30
Раздел 4. Мониторинг загрязнения почв.	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. 2. 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. 3. Контроль загрязнения почв пестицидами.	50 20

	Выбор места наблюдений за загрязнением почв пестицидами. Определение площади обследуемого поля. Время и периодичность обследования хозяйств. 4. Приборы и оборудование для отбора проб почв на пестициды. 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. 5. Изучение вертикальной миграции пестицидов. 6. Контроль загрязнения почв загрязнителями промышленного происхождения. Выбор участка наблюдений. Рекогносцировочное обследование местности. Время и периодичность обследования. 7. Выделение ключевых участков и составление схемы их размещения вокруг источника загрязнения. Назначение точек отбора проб почвы по румбам. 8. Отбор почв на промышленные загрязняющие вещества. Отбор проб почвы, составление объединенной пробы. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона. 9. 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. 10. Нанесение информации о радиоактивном загрязнении почв на схему.	
	К теме 8: ПЗ № 23: Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы (4 ч). ПЗ № 24: Назначение пробных площадок на обследуемом участке, отбор почвенных проб, составление смешанного образца (4 ч). ПЗ № 25: Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn) в почвенной пробе (6 ч). ПЗ № 26: Определение пестицидов в почвенной пробе (6 ч). ПЗ № 27: Приготовление водной и солевой вытяжек из почвы, определение сульфатов и фосфатов (6 ч). К теме 9: ПЗ № 28: Наблюдения за радиоактивным загрязнением почв (4 ч).	30
Раздел 5. Состояние загрязнения природной среды.	Критерии оценки качества окружающей природной среды.	12
	Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: предельно-допустимые концентрации (максимально разовая, среднесуточная), ориентировочно безопасные уровни воздействия, предельно допустимые выбросы (сбросы), показатель предельно допустимой экологической нагрузки на природный объект. Индекс загрязнения атмосферного воздуха (водных объектов), комбинированный индекс загрязнения атмосферного воздуха (воды), суммарный показатель химического загрязнения водного объекта, фитотоксичность, суммарный показатель загрязненности почв, показатели экстремально высокого и высокого загрязнения природной среды. Критерии оценки экологической ситуации и экологического бедствия.	2
	ПЗ № 29: Расчет ИЗА, ИЗВ, КИЗА, КИЗВ, Zc и др. показателей (4 ч). ПЗ № 30: Оценка экологической ситуации по различным критериям (6 ч).	10
Курсовая работа.	1. Введение: актуальность темы, цель, задачи, объект, предмет, методы исследования (4 ч).	30

	2. Литературный обзор по теме КР (4 ч). 3. Теоретическая часть КР: проработка ключевых вопросов (8 ч). 4. Практическая часть КР: методика исследования, анализ и графическое представление данных, формулировка выводов (8 ч). 5. Заключение: подведение итогов, выводы, рекомендации (4 ч). 6. Список использованных источников (2 ч).	
Самостоятельная работа.	Подготовка к практическим занятиям и промежуточной аттестации.	36
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет).		2
Учебная практика.	1. Инструктаж по ТБ, ПБ, ОТ. 2. 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. 5. Сдача отчета по практике. Дифференцированный зачет.	36
Производственная практика.	1. Инструктаж по ТБ, ПБ, ОТ. Знакомство с рабочим местом. 2. Участие в планировании и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы. 3. Выбор оборудования, приборов контроля, аналитических приборов. 4. Участие в проведении химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы. 5. Участие в сборе, обработке, систематизации, анализе информации, формировании и ведении баз данных загрязнения окружающей среды, в т.ч. с использованием компьютерных технологий; 6. Участие в выполнении экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. 7. Участие в составлении отчетной документации о состоянии окружающей среды. 8. Сдача отчета по практике. Дифференцированный зачет.	72
ВСЕГО:		424

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия лаборатории аналитической химии, мастерской «Учебная гидрометеорологическая станция».

Оборудование лаборатории:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;
- лабораторная посуда общего и специального назначения, лабораторное оборудование и мебель;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по профессиональному модулю, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование мастерской:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;
- приборы и оборудование для проведения метеорологических наблюдений за скоростью и направлением ветра, температурой воздуха (психрометрическая буд-

ка, лесенка, термометр метеорологический ртутный максимальный, термометр метеорологический спиртовой минимальный, гигрометр), температурой почвы (термометр метеорологический почвенный), атмосферным давлением (барометр), облачностью, атмосферными осадками (осадкомер, плювиограф);

- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по профессиональному модулю, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

3.2 Информационное обеспечение обучения

1. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 304 с.
2. Пустовая Л.Е. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие / Л.Е. Пустовая, Б.Ч. Месхи. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 246 с.
3. Экологический мониторинг и восстановление природных объектов. Практикум: учебное пособие / М.В. Киселев, С.Х. Хуаз, М.А. Ефремова, С.П. Мельников. – СПб.: Проспект науки, 2024. – 100 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование ПК, ОК	Критерии оценки	Тип оценочных мероприятий
ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.	Демонстрация выбора методов, средств и программ экологического мониторинга окружающей среды.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
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.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
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.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
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.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
ПК 1.5. Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.	Выполнение экономической оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.	Заполнение отчетных форм о экологическом состоянии окружающей среды.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	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.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Владение навыками работы с различными источниками информации, необходимой для выполнения профессиональных задач. Демонстрация умений структурировать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Определение задач профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Взаимодействие с членами коллектива, руководством, клиентами формирование благоприятного климата в коллективе. Направленность профессиональных действий и общения на командный результат, интересы других членов коллектива.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	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.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
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.	Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и сферам деятельности, проявление гражданско-патриотической позиции. Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
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.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Демонстрация применения нормативно-технической документации на государственном и иностранных языках в профессиональной деятельности.	Наблюдение на практических занятиях, в ходе практики, на квалификационном экзамене, оценка результатов.