

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДЕНА

Директор ГПОУ АСПК

Д.Ф.Ахмерова

31 мая 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля ПМ. 01 Экологический мониторинг окружающей среды

код, специальность 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

курсы II-III № группы 313

форма обучения очная

Анжеро-Судженск 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

РАССМОТРЕНА

на заседании МК 19.02.01, 20.02.01, 20.02.04,
21.02.15, 21.02.17

Протокол № 8

от «24» мая 2023 г.

Председатель МК

/Н.С.Булдина

Подпись

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по УР

 Н.В.Михеева

«31» мая 2023г.

Разработчик: Каракулина О.И., преподаватель ГПОУ «Анжеро-Судженский политехнический колледж»

Рецензент: Коваленко Е.Н., ведущий инженер по охране окружающей среды, ГО и ЧС ОАО «Анжеромаш»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Экологический мониторинг окружающей среды

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Экологический мониторинг окружающей среды и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Владеть навыками:

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.

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ – 200 час

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ДПК.4.3. Проводить анализ и отбор проб воздушной среды рабочей зоны и атмосферного воздуха.	Тема 1.2. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха	100	На основании рекомендаций работодателя.
2		Тема 1.3. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод	28	На основании рекомендаций работодателя.
5		Производственная практика	72	Региональный компонент.

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 640 часов, в том числе:
 - обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 312 часов;
 - самостоятельная работа обучающегося 64 часа;
 - учебная и производственная практики – 252 часа;
 - промежуточная аттестация – 12 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Экологический мониторинг окружающей среды, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
ДПК.4.3.	Проводить анализ и отбор проб воздушной среды рабочей зоны и атмосферного воздуха.
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Экологический мониторинг окружающей среды с учетом рабочей программы воспитания

Коды ОК, ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Промеж. аттеста- ция	Учеб- ная	Произ- водст- венная	Кон- сульта- ции	
			Всего, часов	В т.ч. теории, часов	В т.ч. лаб. и практ., часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	В т.ч. курсова я работа (проект) часов	Всего, часов	Всего, часов	Всего, часов	Всего, часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ПК 1.1-1.6 ДПК 4.3	МДК. 01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды	382	312	132	150	30	64		6				
	УП.01.01 Учебная практика	108								108			
	Производственная практика	144									144		
	Промежуточная аттестация	6							6				
	Всего:	640	312	132	150	30	64		12	108	144		

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Экологический мониторинг окружающей среды

Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов и тем, практик	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ОК, ПК
1	2	3	4
ПМ 01. Экологический мониторинг окружающей среды		640	
МДК. 01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды			
Тема 1.1. Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система	Содержание	16	ОК 1, 4, 5 ПК 1.1-1.4
	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.		
	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.		
	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.		
	4. Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов.		
Самостоятельная работа			
	1. Работа с учебной литературой, справочными пособиями, дополнительными источниками информации (СМИ, Интернет). 2. Составление схем мониторинга загрязнения природной среды.		
Тема 1.2. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха	Содержание	48	ОК 2, 3, 6 ПК 1.1-1.2 ДПК 4.3
	1. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.		

	2.	Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений.	
	3.	Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга Способы отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема.)	
	4.	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	
	5.	Автоматические и переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия.	
	6.	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.	
	7.	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.	
	8.	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. Съемка радиоактивной загрязненности местности с помощью радиометров. Составление карты-схемы.	
	9.	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.	
10.	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.	
11.	Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.	
Практические занятия		30
1.	Подготовка и проведение наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях. Расчет выбросов автотранспорта	4
2.	Обработка результатов анализа атмосферного воздуха и приведение их к нормальным условиям	2
3.	Подготовка информации для занесения в бюллетень по загрязнению атмосферного воздуха	2
4.	Устройство и принцип работы основных типов поглотительных приборов, подготовка их к работе. Подготовка фильтра и установка в фильтродержатель.	4
5.	Устройство и принцип работы расходомеров (ротаметров, реометров, счетчика газа). Устройство и принцип работы электроаспираторов	4
6.	Устройство и работы стационарных газоанализаторов типа «Палладий», «Атмосфера», «600 серии» и других. Устройство и принцип работы переносных универсальных газоанализаторов.	4
7.	Изучение устройства измерительных систем комплексной лаборатории «ПОСТ-1». Подготовка измерительных систем к работе	4
8.	Подготовка к работе передвижной лаборатории «Атмосфера-2».	4
9.	Изучение устройства и принципа действия аспирационного способа отбора проб атмосферного воздуха.	2
Лабораторные работы		36
1.	Определение содержание пыли в атмосферном воздухе	4
2.	Определение содержание химических веществ в атмосферном воздухе (сероводорода, диоксида и оксида азота и др. веществ)	6

	3.	Составление схемы расположения маршрутных постов	2	
	4.	Составление схемы размещения подфакельных постов	2	
	5.	Подготовка и проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферы».	4	
	6.	Оценка радиационной обстановки исследуемой местности.	2	
	7.	Отбор проб атмосферных осадков и определение неустойчивых компонентов в пункте наблюдения.	6	
	8.	Подготовка оборудования и отбор проб снежного покрова	4	
	9.	Определение неустойчивых компонентов в снежном покрове.	6	
	Самостоятельная работа			
	1. Работа с учебной литературой, справочными пособиями, дополнительными источниками информации (СМИ, Интернет).			
	2. Изучение устройства, принципа работы приборов и оборудования.			
Тема 1.3. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод	Содержание		34	ОК 2, 3, 6, 7 ПК 1.1-1.2 ДПК 4.3
	1.	Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Требования ГОСТа (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.		
	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		
	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		
	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		
	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.		
	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.		
	Практические занятия	18	
	1. Выбор места наблюдений на реке (озере), назначение створов	2	
	2. Комплектация передвижных комплексных лабораторий и измерение с их помощью качества воды.	4	
	3. Изучение устройства и работы батометров ГР-16 «Барометр-бутылка», ГР-16М «Барометр-бутылка», ГР-18 «Батометр Молчанова»	4	
	4. Изучение устройства и работы пробоотборников донных отложений	4	
	5. Изучение устройства и работы морского батометра БМ-48.	4	
	Лабораторные работы	18	
	1. Проведение комплекса гидрохимических наблюдений на реке и в створе наблюдений пункта контроля	4	
	2. Установление градуировочной характеристики для определения СПАВ, фенола, формальдегида в воде	6	
	3. Определение концентрации нефтепродуктов, летучих фенолов, нитратов, нитритов и др. компонентов в воде	6	
	4. Отбор проб воды на реке на радиоактивные вещества, предварительная обработка проб перед отправкой в лабораторию	2	
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной литературой, справочными пособиями, дополнительными источниками информации (СМИ, Интернет). 2. Изучение устройства, принципа работы приборов и оборудования.		
Тема 1.4. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы	Содержание	22	ОК 2, 3, 6, 7 ПК 1.1-1.6
	1. 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.		
	2. 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.		
	3.	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.		
	4.	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		
	Практические занятия		8	
	1.	Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы	4	
	2.	Назначение пробных площадок на обследуемом участке, отбор почвенных проб, составление смешанного образца	4	
	Лабораторные работы		28	
	3.	Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn и т.д.) в пробе почвы	6	
	4.	Определение пестицидов в пробе почвы	6	
	5.	Приготовление водной, солевой вытяжки из почвы и определение сульфатов, фосфатов и др. компонентов	6	
	7.	Определение содержания нефтепродуктов в пробе весовым методом.	4	
	8.	Определение содержания железа, СПАВов в почве фотометрическим методом анализа.	6	
	Самостоятельная работа			
	1. Работа с учебной литературой, справочными пособиями, дополнительными источниками информации (СМИ, Интернет). 2. Изучение устройства, принципа работы приборов и оборудования. 3. Методы контроля оценки уровня загрязнения почв металлами. 4. Биоиндикация и биотестирование. 5. Животные и растения как объект биоиндикационных исследований.			
Тема 1.5. Оценка состояния загрязнения природной среды	Содержание		6	ОК 6-9 ПК 1.1-1.2
	1.	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 – 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		
	Практические занятия	12	
	1. Расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы (ИЗА, ИЗВ, КИЗА, КИЗВ, Zc и др. показатели)	4	
	2. Оценка пространственных масштабов загрязнения атмосферного воздуха по картам (схемам) загрязнения.	4	
	3. Оценка пространственных масштабов загрязнения природных вод по картам (схемам) загрязнения.	2	
	4. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия.	2	
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной литературой, справочными пособиями, дополнительными источниками информации (СМИ, Интернет). 2. Составление карт-схем мониторинга воздушного бассейна, почвенного покрова в районе колледжа (по материалам учебной практики).		
Тема 1.6. Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды	Содержание	6	ОК 6-9 ПК 1.1-1.6
	1. Основные методы прогноза состояния окружающей среды. Прогнозирование. Виды прогнозов. Основные методы прогнозирования.		
	2. Прогноз загрязнения атмосферы. Общие принципы и правила разработки прогноза загрязнения атмосферы. Прогнозирование загрязнения воздуха от отдельных источников.		
	3. Прогноз загрязнения водных ресурсов. Основные методы прогнозирования качества воды.		
	Самостоятельная работа Работа с учебной литературой, справочными пособиями, дополнительными источниками информации (СМИ, Интернет).		
	Самостоятельная работа при изучении раздела МДК. 01. 01 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа над курсовым проектом.	64	
	Примерная тематика курсовых проектов		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Мониторинг источников загрязнения атмосферного воздуха предприятия. 2. Мониторинг образования и утилизации твердых отходов производства и потребления предприятия. 3. Мониторинг очистки сточных вод на очистных сооружениях предприятия. 4. Оценка степени воздействия цеха предприятия на окружающую среду. 5. Оценка качества сточных вод предприятия. 6. Инвентаризация источников загрязнения промышленного предприятия. 7. Разработка нормативов предельно допустимых выбросов для котельной. 		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту	30	
Учебная практика Виды работ 1.Метеорологические наблюдения: <ul style="list-style-type: none"> – 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: <ul style="list-style-type: none"> – производство буссольной съемки; – обработка результатов буссольной съемки; – производство геометрического нивелирования; – производство теодолитной съемки; – обработка результатов теодолитной и нивелирной съемок. 3. Гидрологические наблюдения и работы: <ul style="list-style-type: none"> – обследование участка реки; – гидрометрические измерения и наблюдения на реке 4. Полевое обследование почв: <ul style="list-style-type: none"> - морфологическое описание почвенного профиля; - определение влажности почвы. 	108	ОК 1-9 ПК 1.1-1.6
Производственная практика Виды работ <ul style="list-style-type: none"> – 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 – сопоставления результатов с нормативными показателями. – заполнение форм статистической отчетности. 	144	ОК 1-9 ПК 1.1-1.6 ДПК 4.3
Промежуточная аттестация	12	
Всего	640	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета дисциплин профессионального цикла, лаборатории Аналитическая химия, мастерские «Учебная метеорологическая станция», «Учебная гидрологическая станция».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- шкаф для хранения учебно-наглядных пособий;
- классная доска;
- стол и стул для преподавателя;
- столы и стулья для обучающихся.

Учебно-методические средства обучения:

- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- мультимедиа проектор.

Реализация программы модуля предполагает производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

4.2.1. Основные источники

1. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512043>

4.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность: национальный стандарт РФ: издание официальное: введен впервые Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.06.1980 №3009: дата введения: 01.01.1982: с изменениями 11.01.2018. — Москва: Издательство стандартов, 2002 — URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/7884>
2. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков: национальный стандарт РФ: издание официальное: введен впервые Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.03.1985 №774: дата введения: 01.07.1986: с изменениями 12.09.2018. — URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/20476>
3. ГОСТ 12.1.014-84 Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками: национальный стандарт РФ: издание официальное: введен впервые Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 14.12.1984 №4362: дата введения: 01.01.1986: с изменениями 01.03.1996. — URL: <http://files.stroyinf.ru/Data1/6/6047/>
4. СанПиН 2.1.4.1074-01.: Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего

водоснабжения: введен Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26.09.2001 №24: с изменениями 02.04.2018. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901798042>

5. Сборник методик и инструктивных материалов по количественному химическому анализу природных и очищенных сточных вод: ПНДФ 14.1: 2. 108- 97: введен Постановлением Государственного комитета РФ по охране окружающей среды от 21.03.1997: с изменениями 01.01.2018. – URL: <https://standartgost.ru/g/>
6. Латышенко, К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14372-0. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511879>

4.2.3. Интернет-ресурсы

1. Портал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [сайт] – URL: <http://www.mnr.gov.ru/>.
2. Правовая навигационная система «Кодексы и законы РФ» [сайт] – URL: <https://www.zakonrf.info/>.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса:

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю ПМ.01.Экологический мониторинг окружающей среды используются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду колледжа.

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной деятельности по междисциплинарному курсу МДК.01.01 Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды в пределах времени, отведенного на его изучение.

Учебная практика и производственная практика проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализовываются концентрированно в соответствии с графиком учебного процесса.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, допускается применение специально оборудованных помещений, их виртуальных аналогов, позволяющих обучающимся осваивать ОК и ПК.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля ПМ.01.Экологический мониторинг окружающей среды обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля, которые получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировок в профильных организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство; 40 Сквозные виды деятельности в промышленности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт, формируемые ОК и ПК)	Критерии оценивания результатов обучения	Формы контроля
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках профессионального модуля, формируемых ПК и ОК:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>Правильность, полнота выполнения, точность расчетов, соответствие требованиям инструкций, оптимальность выбора методов действий, рациональность действий.</p> <p>Не менее 50% правильных ответов.</p> <p>Правильность и полнота ответа, логичность изложения материала точность формулировок, аргументированность выводов.</p> <p>Правильность и полнота ответа, логичность изложения материала точность формулировок, правильность оформления, аргументированность выводов.</p> <p>Четкое представление темы курсового проекта, владение материалом по междисциплинарным курсам, правильность и полнота ответов.</p>	<p>Текущий контроль: -защита отчетов по практическим/лабораторным занятиям;</p> <p>-тестирование;</p> <p>-устный опрос.</p> <p>Промежуточная аттестация: -дифференцированный зачет/экзамен по МДК; - дифференцированный зачет по учебной практике; - дифференцированный зачет по производственной практике;</p> <p>- экзамен квалификационный по ПМ.01.</p>

<p>предоставления информации о результатах наблюдений. ПК.1.1. – 1.6 ДПК. 4.3 ОК.1 - 9</p>		
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках профессионального модуля, формируемых ПК и ОК:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- 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 	<p>Правильность, полнота выполнения, точность расчетов, соответствие требованиям инструкций, оптимальность выбора методов действий, рациональность действий.</p> <p>Не менее 50% правильных ответов.</p> <p>Правильность и полнота ответа, логичность изложения материала точность формулировок, аргументированность выводов.</p> <p>Правильность и полнота ответа, логичность изложения материала точность формулировок, правильность оформления, аргументированность выводов.</p> <p>Четкое представление темы курсового проекта, владение материалом по междисциплинарным курсам, правильность и полнота ответов.</p>	<p>Текущий контроль: -защита отчетов по практическим/лабораторным занятиям;</p> <p>-тестирование;</p> <p>-устный опрос.</p> <p>Промежуточная аттестация: -дифференцированный зачет/экзамен по МДК; - дифференцированный зачет по учебной практике; - дифференцированный зачет по производственной практике;</p> <p>- экзамен квалификационный по ПМ.01.</p>

<p>в заинтересованные службы и организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – критерии и оценка качества окружающей среды; – экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; – правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу. <p>ПК.1.1. – 1.4 ДПК. 4.3 ОК.1 - 9</p>		
<p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Соответствие ГОСТу, техническому регламенту; выполнение требований инструкций; соблюдение технологической последовательности; правильность выбора приборов и оборудования.</p>	<p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференцированный зачет по учебной практике; - дифференцированный зачет по производственной практике.