

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.07.2024 12:43:15  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

*Приложение IV. 01  
к образовательной программе  
по специальности 20.02.01  
Экологическая безопасность природных комплексов*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Форма обучения: очная  
Курс: первый, второй  
Семестр: первый, второй, третий

2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от 31 августа 2022 г. № 790 (зарегистрировано в Минюсте России 03.10.2022 г. № 70345) и на основании примерной образовательной программы по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ЗО и РПК  
протокол № 8 от 08.04 2024 г.  
Председатель ЦК

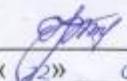
 О.В. Герасимова

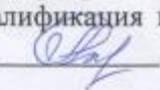
СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «ЭГФ»



А.Ю. Иванов  
«20» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР

 О.М. Баженова  
«22» 04 2024 г.

**Рабочую программу разработал:**  
преподаватель, квалификация по диплому – биолог, эколог, преподаватель  
биологии и химии  С.А. Степанова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля, обучающиеся должны освоить основной вид деятельности (ВД.1) Экологический мониторинг окружающей среды и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

### 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.

### Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
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.
ДК.1.1.	<i>Планировать мероприятия по рациональному природопользованию и охране окружающей среды.</i>
ДК.1.2	<i>Проводить мероприятия по защите окружающей среды на объектах электроэнергетики.</i>

## 1.2 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Код и наименование ПК	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	<p><b>Иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора необходимых источников информации для организации экологического мониторинга окружающей среды;</li> <li>- выбора методов и средств для организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;</li> <li>- планировать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;</li> <li>- планировать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;</li> <li>- выбирать оборудование и приборы для проведения экологического мониторинга.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды экологического мониторинга;</li> <li>- основные средства экологического мониторинга;</li> <li>- задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;</li> <li>- основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;</li> <li>- программы наблюдений за состоянием природной среды;</li> <li>- методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;</li> <li>- типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;</li> <li>- экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;</li> <li>- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</li> </ul>
ПК 1.2 Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	<p><b>Иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</li> <li>- эксплуатации средств наблюдений, приборов и оборудования для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга;</li> <li>- эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>виды экологического мониторинга;</li> <li>- основные средства экологического мониторинга;</li> <li>- задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;</li> <li>- основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;</li> <li>- программы наблюдений за состоянием природной среды;</li> <li>- методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;</li> <li>- типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;</li> <li>- современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;</li> <li>- принцип работы аналитических приборов;</li> <li>- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</li> </ul>
ПК 1.3 Проводить экологический	<p><b>Иметь навыки:</b></p>

<p>мониторинг окружающей среды</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения экологического мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы с соблюдением требований охраны труда и техники безопасности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;</li> <li>- отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;</li> <li>- проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;</li> <li>- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды экологического мониторинга;</li> <li>- основные средства экологического мониторинга;</li> <li>- задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;</li> <li>- основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;</li> <li>- программы наблюдений за состоянием природной среды;</li> <li>- методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;</li> <li>- типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;</li> <li>- современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;</li> <li>- принцип работы аналитических приборов;</li> <li>- правила и порядок отбора проб в различных средах;</li> <li>- методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;</li> <li>- нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;</li> <li>- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</li> </ul>
<p>ПК 1.4 Обработать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.</p>	<p><b>Иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</li> <li>- сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;</li> <li>- обработки результатов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</li> <li>- выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;</li> <li>- составление отчетной документации о состоянии окружающей среды.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;</li> <li>- использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;</li> <li>- заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;</li> <li>- критерии и оценка качества окружающей среды;</li> <li>- экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;</li> <li>- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по</li> </ul>

	<p>экологическому мониторингу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов.</li> </ul>
ПК 1.5 Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	<p><b>Иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;</li> <li>- составления отчетной документации о состоянии окружающей среды.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;</li> <li>- использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;</li> <li>- заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений;</li> <li>- анализировать степень воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.</li> </ul>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;</li> <li>- критерии и оценка качества окружающей среды;</li> <li>- экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;</li> <li>- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</li> </ul>
ПК 1.6 Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.	<p><b>Иметь навыки:</b> - составления отчетной документации о состоянии окружающей среды.</p>
	<p><b>Уметь:</b> - использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.</li> </ul>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;</li> <li>- критерии и оценка качества окружающей среды;</li> <li>- экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;</li> <li>- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</li> </ul>
<i>ДК.1.1. Планировать мероприятия по рациональному природопользованию и охране окружающей среды.</i>	<p><b>Иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявления источников загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы;</li> <li>- определения антропогенных изменений в атмосфере;</li> <li>- оценки воздействия на окружающую среду предприятий.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать способы ликвидации последствий заражения токсичными и радиоактивными веществами окружающей среды;</li> <li>- определять количество антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта;</li> <li>- анализировать среднегодовые темпы прироста населения;</li> <li>- анализировать ресурсообеспеченность различных регионов России;</li> <li>- проводить анализ экологических требований при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.</li> </ul>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы и виды природопользования;</li> <li>- проблемы взаимодействия общества и окружающей среды;</li> <li>- классификацию и проблемы использования природных ресурсов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы государственной политики в области охраны окружающей среды;</li> <li>- классификацию охраняемых природных территорий;</li> <li>- основы природопользования и формирования социально-экономической структуры территории;</li> <li>- особенности отраслевого природопользования.</li> </ul>
ДК.1.2 Проводить мероприятия по защите окружающей среды на объектах электроэнергетики.	<p><b>Иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения оценки воздействия на окружающую среду энергетических объектов;</li> <li>- проведения мероприятий по защите окружающей среды на объектах электроэнергетики.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор технических решений для снижения вредных выбросов на объектах электроэнергетики;</li> <li>- применять методы уменьшения вредного влияния объектов электроэнергетики на окружающую среду;</li> <li>- организовывать мероприятия по защите окружающей среды;</li> <li>- определять виды загрязнений на объектах электроэнергетики.</li> </ul>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристику отрасли;</li> <li>- источники и виды загрязнений окружающей среды предприятий энергетического комплекса;</li> <li>- требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации объектов энергетики;</li> <li>- виды восстановительной нетрадиционной энергетики;</li> <li>- общие сведения и перспективы развития возобновляемых нетрадиционных источников энергии;</li> <li>- методы расчета выбросов в атмосферу и вредного воздействия загрязняющих веществ от топливоиспользующих объектов;</li> <li>- объекты электроэнергетики;</li> <li>- виды мероприятий по защите окружающей среды.</li> </ul>

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов:	Объем в часах
на освоение ПМ	526
в том числе в форме практической подготовки	356
из них на освоение МДК	290
самостоятельная работа	27
на практики:	180
учебную	108
производственную	72
Консультации	8
Промежуточная аттестация	21

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля ПМ. 01 Экологический мониторинг окружающей среды

Коды ПК и ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, час.					Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	в том числе		УП	ПП			
				ЛПЗ	КР/КП					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>ПМ. 01 Экологический мониторинг окружающей среды</b>									
ПК 1.1 - ПК 1.6 ОК 01 - ОК 07, ОК 09	<b>МДК 01.01</b> Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды	214	184	120	-	-	-	4	9	17
ПК 1.1 - ПК 1.6; <i>ДК 1.1</i> ОК 01 - ОК 07, ОК 09	<b>МДК 01.02</b> <i>Природопользование и охрана окружающей среды</i>	58	48	30	-	-	-	2	4	4
ПК 1.1 - ПК 1.6, <i>ДК 1.2</i> ОК 01 - ОК 07, ОК 09	<b>МДК 01.03</b> <i>Электроэнергетика и охрана окружающей среды</i>	66	58	26	-	-	-	-	2	6
ПК 1.1 - ПК 1.6; <i>ДК 1.1, ДК 1.2;</i> ОК 01 - ОК 07, ОК 09	УП 01.01 Учебная практика	108	-	-	-	108	-	-	-	-
ПК 1.1 - ПК 1.6; <i>ДК 1.1, ДК 1.2;</i> ОК 01 - ОК 07, ОК 09	ПП 01.01 Производственная практика	72	-	-	-	-	72	-	-	-
	<b>Экзамен по модулю</b>	8						2	6	
<b>Всего:</b>		<b>526</b>	<b>290</b>	<b>176</b>		<b>108</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>27</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ. 01 Экологический мониторинг окружающей среды

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	
<b>МДК 01.01 Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды</b>		<b>214</b>
<b>Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды</b>		
Тема 1.1. Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система	<b>Содержание</b>	
	1. Виды экологического мониторинга окружающей природной среды. Цели и задачи экологического мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, направления деятельности. Объекты экологического мониторинга.	2
	2. Системы экологического мониторинга. Принципы классификации систем экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый.	2
	3. 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.	2
	4. 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.	2
	5. Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов.	2
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка конспектов к семинарскому занятию по теме: Общий мониторинг. Фоновый мониторинг. Биосферный мониторинг. Письменный ответ на контрольные вопросы по теме «Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система».	4	
<b>Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха</b>		
Тема 2.1. Организация и проведение наблюдений за	<b>Содержание</b>	
	1. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния	2

состоянием и загрязнением атмосферного воздуха		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.	1
	3.	Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга	1
	4.	Способы отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема.)	2
	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.	2
	6.	Автоматические и переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия.	2
	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.	2
	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.	2
	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.	2
	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	2

	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	
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.	2
	<b>Лабораторное занятие 1.</b> Изучение устройства и принципа действия аспирационного способа отбора проб атмосферного воздуха.	2
	<b>Лабораторное занятие 2.</b> Изучение устройства измерительных систем комплексной лаборатории «ПОСТ-1». Подготовка измерительных систем к работе.	4
	<b>Лабораторное занятие 3.</b> Изучение устройства и работы переносных газоанализаторов.	2
	<b>Лабораторное занятие 4.</b> Определение содержание пыли в атмосферном воздухе.	4
	<b>Лабораторное занятие 5.</b> Определение содержание химических веществ в атмосферном воздухе (сероводорода, диоксида и оксида азота и др. веществ).	8
	<b>Промежуточная аттестация в форме зачета (1 семестр)</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторное занятие 6.</b> Составление схемы расположения маршрутных постов.	4
	<b>Лабораторное занятие 7.</b> Составление схемы размещения подфакельных постов.	2
	<b>Лабораторное занятие 8.</b> Подготовка и проведение наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях.	4
	<b>Лабораторное занятие 9.</b> Подготовка и проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферы».	4
	<b>Лабораторное занятие 10.</b> Оценка радиационной обстановки исследуемой местности.	4
	<b>Лабораторное занятие 11.</b> Отбор проб атмосферных осадков и определение неустойчивых компонентов в пункте наблюдения.	6
	<b>Лабораторное занятие 12.</b> Подготовка оборудования и отбор проб снежного покрова.	4
	<b>Лабораторное занятие 13.</b> Определение неустойчивых компонентов в снежном покрове.	4
	<b>Практические занятия:</b>	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет выбросов автотранспорта.	4
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Обработка результатов анализа атмосферного воздуха и приведение их к нормальным условиям.	4
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Подготовка информации для занесения в бюллетень по загрязнению атмосферного воздуха.	4

	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Подготовка конспекта по теме: «Методы определения запыленности воздуха».  Подготовка презентаций по темам: Методы мониторинга атмосферного воздуха. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами автотранспорта в городе Тюмени. Загрязнение атмосферного воздуха радиоактивными веществами. Стационарные лаборатории атмосферного воздуха. Атмосферные осадки и их химический состав.</p>	7
<b>Раздел 3. Мониторинг природных вод</b>		
<p>Тема 3.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод</p>	<b>Содержание</b>	
	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
	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	2
	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	2
	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	4
	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.	2
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.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	<b>Лабораторное занятие 14.</b> Изучение устройства и работы батометров ГР-16 «Барометр- бутылка», ГР-16М «Барометр- бутылка», ГР-18 «Батометр Молчанова».	2

	<b>Лабораторное занятие 15.</b> Изучение устройства и работы пробоотборников донных отложений.	2	
	<b>Лабораторное занятие 16.</b> Выбор места наблюдений на реке (озере), назначение створов.	4	
	<b>Лабораторное занятие 17.</b> Проведение комплекса гидрохимических наблюдений на реке и в створе наблюдений пункта контроля.	4	
	<b>Лабораторное занятие 18.</b> Установление градуировочной характеристики для определения СПАВ, фенола, формальдегида в воде.	6	
	<b>Лабораторное занятие 19.</b> Определение концентрации нефтепродуктов, летучих фенолов, нитратов, нитритов и др. компонентов вводе.	6	
	<b>Лабораторное занятие 20.</b> Изучение устройства и работы морского батометра БМ-48.	2	
	<b>Лабораторное занятие 21.</b> Отбор проб воды на реке на радиоактивные вещества, предварительная обработка проб перед отправкой в лабораторию.	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	Заполнение таблицы: «Источники загрязнения водных объектов города Тюмени» Подготовка сообщений по темам: Источники загрязнения гидросферы, Мониторинг участков водозаборов питьевых подземных вод. Мониторинг состояния водоемов в окрестностях города Тюмени. Радиоактивное загрязнение поверхностных вод. Мониторинг морских акваторий		
<b>Раздел 4. Мониторинг загрязнения почв</b>			
	<b>Содержание</b>		
Тема 4.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы	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.	4
	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.	2
	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.	2
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.	2
<b>Лабораторные занятия</b>		
<b>Лабораторное занятие 22.</b> Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы.		4
<b>Консультации (2 семестр)</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр)</b>		<b>3</b>
	<b>Лабораторное занятие 23.</b> Назначение пробных площадок на обследуемом участке, отбор почвенных проб, составление смешанного образца.	2
	<b>Лабораторное занятие 24.</b> Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn и т.д.) в пробе почвы.	4
	<b>Лабораторное занятие 25.</b> Определение пестицидов в пробе почвы.	4
	<b>Лабораторное занятие 26.</b> Приготовление водной, солевой вытяжки из почвы и определение сульфатов, фосфатов и др. компонентов.	4
	<b>Лабораторное занятие 27.</b> Наблюдения за радиоактивным загрязнением почв исследуемой территории.	4
<b>Самостоятельная работа</b>		
	Заполнение таблицы: «Приоритетные загрязнители почв. Источники поступления». Заполнение таблицы: «Основные группы веществ, загрязняющих почвы».	4
<b>Раздел 5. Состояние загрязнения природной среды</b>		
Тема 5.1. Оценка состояния загрязнения природной среды	<b>Содержание</b>	
	1. Критерии оценки качества окружающей природной среды. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: ПДК – предельно-допустимые концентрации вредных веществ (ПДКм.р., ПДКс.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	10

	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		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическое занятие 4.</b> Расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы (ИЗА, ИЗВ, КИЗА, КИЗВ, Zc и др. показатели).	4	
	<b>Консультации (3 семестр)</b>	2	
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)</b>	4	
<b>МДК 01.02 Природопользование и охрана окружающей среды</b>		<b>58</b>	
<i>Тема 2.1 Введение в концепцию природопользования</i>	<b>Содержание</b>		
	1.	<i>Теоретические основы охраны окружающей среды.</i>	1
	2.	<i>Основные законы природопользования</i>	1
	3.	<i>Виды природопользования</i>	1
	<b>Практические занятия</b>		
	<i>Практическое занятие № 1. Анализ влияния антропогенной деятельности на природные экосистемы.</i>		2
	<i>Практическое занятие № 2. Анализ воздействия основных загрязнителей атмосферы на природу и человека.</i>		2
	<i>Практическое занятие № 3. Выявление источников загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы.</i>		2
<i>Практическое занятие № 4. Анализ способов ликвидации последствий заражения токсичными и радиоактивными веществами окружающей среды.</i>		2	
<i>Тема 2.2 Эколого-географические основы природопользования</i>	<b>Содержание</b>		
	1.	<i>Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.</i>	1
	2.	<i>Проблемы использования природных ресурсов</i>	1
	3.	<i>Государственная политика в области охраны окружающей среды. Международное сотрудничество.</i>	1
	<b>Практические занятия</b>		
	<i>Практическое занятие № 5. Классификация охраняемых природных территорий.</i>		2
	<i>Практическое занятие № 6. Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта</i>		2
	<b>Самостоятельная работа</b>		2

	<i>Подготовка сообщений на темы: «Природные памятники ЮНЕСКО»; «Истощение и загрязнение водных ресурсов»; «Особо охраняемые природные территории», «Ресурсы животного мира России», «Растительные ресурсы. Факторы воздействия человека на растительность», «Лес как важнейший растительный ресурс планеты. Рекреационное значение лесов», «Современное состояние окружающей природной среды России».</i>		
<i>Тема 2.3. Рациональное природопользование</i>	<b>Содержание</b>		
	1.	<i>Управление природопользованием</i>	<i>1</i>
	2.	<i>Принципы рационального природопользования.</i>	<i>1</i>
	3.	<i>Критерии рациональности природопользования</i>	<i>2</i>
	<b>Практические занятия</b>		
	<i>Практическое занятие № 7. Анализ среднегодовых темпов прироста населения крупных регионов мира.</i>		<i>2</i>
	<i>Практическое занятие № 8. Анализ ресурсообеспеченности различных регионов России.</i>		<i>2</i>
	<i>Практическое занятие № 9. Определение причин истощения водных ресурсов, основные виды загрязнения гидросферы.</i>		<i>2</i>
<b>Самостоятельная работа</b>			
<i>Подготовка презентаций на тему: «Создание и использование малоотходных и безотходных технологий. Опыт разных стран».</i>		<i>2</i>	
<i>Тема 2.4. Природопользование и формирование социально-экономической структуры территории</i>	<b>Содержание</b>		
	1.	<i>Экологический потенциал территории.</i>	<i>1</i>
	2.	<i>Географические типы природопользования</i>	<i>1</i>
	3.	<i>Классификация отраслей народного хозяйства по характеру зависимости от природы</i>	<i>1</i>
	4.	<i>Территориальная структура природопользования</i>	<i>1</i>
	<b>Практические занятия</b>		
	<i>Практическое занятие № 10. Анализ основных видов деградации земельных ресурсов в России.</i>		<i>2</i>
	<i>Практическое занятие № 11. Определение возможных антропогенных изменений в атмосфере.</i>		<i>2</i>
	<i>Практическое занятие № 12. Анализ государственных и общественных мероприятий по предотвращению разрушающих воздействий на природу.</i>		<i>2</i>
	<i>Практическое занятие № 13. Анализ экологических проблем Тюменской области</i>		<i>2</i>
<i>Тема 2.5. Отраслевое природопользование</i>	<b>Содержание</b>		
	1.	<i>Минерально-сырьевое природопользование и его особенности</i>	<i>1</i>
	2.	<i>Лесопользование и его особенности</i>	<i>1</i>
	3.	<i>Сельскохозяйственное природопользование и его особенности</i>	<i>1</i>
	4.	<i>Рекреационное природопользование и особенности его развития</i>	<i>1</i>
	<b>Практические занятия</b>		

	Практическое занятие № 14. Анализ экологических требований при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.	2	
	Практическое занятие № 15. Оценка воздействия на окружающую среду предприятий города Тюмени	2	
<b>Консультации (1 семестр)</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр)</b>		<b>4</b>	
<b>МДК 01.03 Электроэнергетика и охрана окружающей среды</b>		<b>66</b>	
<b>Тема 3.1. Восстановительная нетрадиционная энергетика</b>	<b>Содержание</b>		
	1.	Общие сведения о возобновляемых нетрадиционных источниках энергии	2
	2.	Источники возобновляемой нетрадиционной энергетики: солнечная энергетика	2
	3.	Источники возобновляемой нетрадиционной энергетики: ветроэнергетика	2
	4.	Источники возобновляемой нетрадиционной энергетики: биоэнергетика	2
	5.	Возобновляемая нетрадиционная энергетика и охрана окружающей среды	2
	<b>Практические занятия</b>		
		Практическое занятие № 1. Выполнение классификации основных способов получения энергии.	2
		Практическое занятие № 2. Сравнение различных видов нетрадиционной энергетики. Определение плюсов и минусов использования энергии.	2
		Практическое занятие № 3. Влияние видов топлива на окружающую среду.	2
		Практическое занятие № 4. Изучение принципа преобразования энергии ветра в электрическую энергию.	2
<b>Самостоятельная работа</b>			
	Подготовка сообщений на темы: «Малая гидроэнергетика», «Приливные электростанции», «Использование гидравлической энергии течений», «Волновые электростанции», «Геотермальная энергетика», «Использование энергии окружающей среды».	2	
<b>Тема 3.2. Электроэнергетика и охрана окружающей среды</b>	<b>Содержание</b>		
	1.	История и мировой опыт энергосбережения	4
	2.	Влияние теплоэнергетики на окружающую среду	4
	3.	Атомная энергетика и окружающая среда	2
	4.	Влияние гидроэнергетических объектов на окружающую среду	2
	<b>Практические занятия</b>		
		Практическое занятие № 5. Анализ экологических проблем на предприятиях электроэнергетики.	2
		Практическое занятие № 6. Определение загрязняющих веществ на теплоэлектростанциях.	2

	<i>Практическое занятие № 7. Анализ схемы взаимодействия ТЭС и окружающей среды.</i>	2
	<i>Практическое занятие № 8. Анализ схемы взаимодействия ГЭС и окружающей среды.</i>	2
	<i>Практическое занятие № 9. Анализ схемы взаимодействия АЭС и окружающей среды.</i>	2
	<b>Самостоятельная работа</b> <i>Составление принципиальной схемы получения электрической энергии в солнечной теплоэлектростанции; Составление и анализ схемы солнечной электростанции башенного типа.</i>	2
<i>Тема 3.3. Организационно-правовые и экономические аспекты функционирования энергетики</i>	<b>Содержание</b>	
	1. <i>Энергетическая безопасность</i>	2
	2. <i>Законодательство, регулирующие отношения в ТЭК</i>	4
	3. <i>Модели организации рынков электроэнергии</i>	4
	<b>Практические занятия</b>	
	<i>Практическое занятие № 10. Определение способов снижения образования загрязняющих веществ от предприятий электроэнергетики.</i>	2
	<i>Практическое занятие № 11. Определение годового потребления энергоресурсов предприятием в расчете на условное топливо.</i>	2
	<i>Практическое занятие № 12. Расчет экономии электрической энергии при использовании местного освещения.</i>	2
	<i>Практическое занятие № 13. Маркировка классов энергоэффективности.</i>	2
	<b>Самостоятельная работа</b> <i>Выполнение анализа маркировки классов энергоэффективности бытовых электроприборов</i>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета (2 семестр)</b>		<b>2</b>
<b>УП 01.01 Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <b>1. Метеорологические наблюдения:</b> - подготовка и проведение метеорологических наблюдений; - наблюдения за неблагоприятными и опасными явлениями. Информационная работа метеостанции; - дополнительные наблюдения. <b>2. Работы по составлению топографической основы для экологического мониторинга:</b> - производство буссольной съемки; - обработка результатов буссольной съемки; - производство геометрического нивелирования; - производство теодолитной съемки; - обработка результатов теодолитной и нивелирной съемок. <b>3. Гидрологические наблюдения и работы:</b> - обследование участка реки;		<b>108</b>

<p>- гидрометрические измерения и наблюдения на реке.</p> <p><b>4.Полевое обследование почв:</b></p> <p>- морфологическое описание почвенного профиля;</p> <p>- определение влажности почвы.</p>	
<p><b>ПП 01.01 Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение мониторинга атмосферного воздуха определенной территории.</li> <li>2. Выбор места контроля загрязнения и его источника.</li> <li>3. Выбор оборудования и приборов контроля для анализа атмосферного воздуха. Подготовка оборудования к работе.</li> <li>4. Отбор проб воздуха.</li> <li>5. Стабилизация и хранение проб воздуха.</li> <li>6. Проведение химического анализа проб воздуха.</li> <li>7. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на стационарных постах.</li> <li>8. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на маршрутных постах.</li> <li>9. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на передвижных постах.</li> <li>10. Оценка загрязнений атмосферного воздуха объектами электроэнергетики.</li> <li>11. Обобщение и оформление результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.</li> <li>12. Проведение мониторинга загрязнения снежного покрова.</li> <li>13. Выбор оборудования и приборов контроля для анализа загрязнений природных вод. Подготовка оборудования к работе.</li> <li>14. Отбор проб воды и подготовка к анализу.</li> <li>15. Отбор проб донных отложений.</li> <li>16. Проведение химического анализа проб природных вод</li> <li>17. Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплексных лабораторий.</li> <li>18. Стабилизация и хранение проб воды.</li> <li>19. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природных вод.</li> <li>20. Оценка загрязнений природных вод объектами электроэнергетики.</li> <li>21. Обобщение и оформление результатов наблюдений за загрязнением природных вод.</li> <li>22. Выбор оборудования и приборов контроля для анализа загрязнений почв. Подготовка оборудования к работе.</li> <li>23. Отбор проб почвы и подготовка к анализу.</li> <li>24. Проведение химического анализа проб почвы.</li> <li>25. Контроль загрязнения почв пестицидами.</li> <li>26. Контроль загрязнения почв отходами промышленного характера.</li> <li>27. Контроль радиоактивного загрязнения почв.</li> <li>28. Оценка загрязнений почв объектами электроэнергетики.</li> <li>29. Обобщение и оформление результатов наблюдений за загрязнением почв.</li> <li>30. Изучение действующих экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных, лесохозяйственных и</li> </ol>	<p>72</p>

<p>других нормативов и стандартов с учетом региональных природно-климатических условий, и месторасположения загрязненного участка.</p> <p>31. Участие в разработке проекта (программы) очистки и реабилитации загрязненной территории.</p> <p>32. Разработка рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненной территории с учетом региональных природно-климатических условий и месторасположения загрязненного участка на основании новейших результатов научных исследований и международного опыта.</p>	
<b>Консультации к комплексному экзамену (3 семестр)</b>	<b>2</b>
<b>Комплексный экзамен по ПМ.01 (3 семестр)</b>	<b>6</b>
<b>Всего</b>	<b>526</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Реализация рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 **Экологический мониторинг окружающей среды** обеспечена:

- Лабораторией «Промышленной экологии», оснащенной следующим оборудованием:

I. УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, стенды, схемы

II. Лабораторное оборудование:

рН-метр рНер 1,

рН-тестер "Checker 1" (от 0,0 до 14 рН), погрешн.0,2 рН, сменный датчик HI 1270,

Анализатор почвы "Микон-2" (калий, кальций, хлорид, рН),

Анион 7040 кислородометр портативный,

Датчик объема газа с контролем температуры,

Датчик оптической плотности при 525 нм,

Датчик температуры 0-100\*С,

Датчик электропроводности растворов,

Дозиметр ДКГ 13п,

Измеритель шума,

Измеритель электромагнитного излучения ТП2-2У,

Класс-комплект-лаборатория "ЭХБ",

Комплект-практикум экологический,

Компьютерный измерительный блок,

Люксометр "Аргус-01",

Нитратометр универсальный "Анион-700",

Полярограф ПУ-1,

Пылемер ИКП-4м,

Счетчик аэроионов МАС-01,

Телевизор Rolsen,

Типовой комплект оборудования для лаборатории,

Фотоколориметр КФК-3-01

I. Лицензионное ПО: Discord (свободно-распространяемое ПО); Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор № 9671 от 23.08.2023 до 31.08.2024); Электронная информационно-образовательная среда EDUCON (св-во о регистрации №2019618852 от 5.07.2019 бессрочно);

Доступ к ЭБС «BOOK.ru»;

Доступ к ЭБС издательства «Лань» ([www.c.landbook.com](http://www.c.landbook.com));

Доступ к электронным изданиям ООО «ГД ЮРАЙТ»;

Система автоматизации библиотек ИРБИС

- Лабораторией «Электротехники и электроники», оснащенной следующим оборудованием:

I. УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, стенды схемы, справочные таблицы, сменные и стационарные стенды и оборудование для проведения лабораторных работ:

"Электромагнитная индукция. Индуктивность и емкость в контуре переменного тока" ФДЭ-03м;

Выпрямитель В-24 9.1.4.79- бшт;

Комплект электроснабжения кабинета физики КЭФ 9.3.4.314;

Лабораторная установка "Изучение электрических процессов в простых линейных цепях" ФПЭ-09;

Лабораторная установка "Конденсатор универсальный раздвижной. Опыты по электростатике" ФДЭ-011М;

Лабораторная установка "Определение универсальной газовой постоянной" ФПТ 1-12;

Лабораторная установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ 1-7;

Лабораторная установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ 1-1;

Лабораторная установка для исследования теплоемкости твердого тела ФПТ 1-8;

Лабораторная установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха ФПТ 1-3;

Лабораторная установка для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном объеме ФПТ 1-6;

Стенд "Электротехника и основы электроники" НТЦ-01.000;

Установка демонстрационная "Петля гистерезиса ферромагнетиков" ФДЭ-001м;

Установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМт-02;

Установка для изучения электростатического поля методом моделирования ФПЭ-31;

Установка для определения коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара ФПТ 1-4;

Установка для опытного определения координат центра тяжести плоских фигур ТМт-04;

Установка лабораторная "Маятник Обербека" ФМ-14;

Установка лабораторная "Модуль Юнга и модуль сдвига" ФМ-19 с электронным блоком ;

Установка лабораторная "Изучение затухающих колебаний" ФПЭ-10;

Установка лабораторная "Изучение явления взаимной индукции" ФПЭ 05-звуковой;

Установка лабораторная "Машина Атвуда" с электронным блоком ФМ-11

Установка лабораторная "Маятник наклонный" ФМ-16;

Установка лабораторная "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона" ФПЭ-03

II. ПК, мультимедийное оборудование  
компьютер 1 шт.;

III. Лицензионное программное обеспечение

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения (Microsoft Windows (договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022); Discord (свободно-распространяемое ПО); Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор № 9671 от 23.08.2023 до 31.08.2024); Электронная информационно-образовательная среда EDUCON (св-во о регистрации №2019618852 от 5.07.2019 бессрочно);

Доступ к ЭБС «BOOK.ru»;

Доступ к ЭБС издательства «Лань» ([www.c.landbook.com](http://www.c.landbook.com));

Доступ к электронным изданиям ООО «ТД ЮРАЙТ»;

Система автоматизации библиотек ИРБИС.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации рабочей программы профессионального модуля **ПМ.01 Экологический мониторинг окружающей среды** библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными образовательными и информационными ресурсами.

### **3.2.1. Основные источники:**

1. Родионов, А. И. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты гидросферы: учебник для среднего профессионального образования / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06147-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539946> (дата обращения: 29.03.2024).

2. Севрюкова, Е. А. Мониторинг загрязнения окружающей среды: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18631-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545218> (дата обращения: 29.03.2024).

3. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг: учебник для среднего профессионального образования / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 549 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18358-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534844> (дата обращения: 29.03.2024).

4. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования: учебник для среднего профессионального образования / Т. А. Хван. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16564-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536610> (дата обращения: 29.03.2024).

### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Булгаков, А. Б. Охрана окружающей среды в электроэнергетике: учебное пособие / А. Б. Булгаков. — Благовещенск: АмГУ, 2020. — 89 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/345077> (дата обращения: 29.03.2024).

2. Кузнецов, Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под редакцией В. Е. Курочкина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17671-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539916> (дата обращения: 29.03.2024).

3. Латышенко, К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 458 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17466-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533157> (дата обращения: 29.03.2024).

### **3.2.3. Журналы:**

1. Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология: научный журнал - URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=33175265> (дата обращения 13.03.2024) — Текст: электронный.

2. Экологический вестник России: научно – практический журнал - URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=8275](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8275) (дата обращения 13.03.2024) – Текст: электронный.

3. Экология и промышленность России: научно – практический рецензируемый журнал - URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7351](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=7351) (дата обращения 13.03.2024) – Текст: электронный.

### **3.2.4. Профессиональные базы данных:**

1. <http://www.aerogarant.ru/> - Система «Гарант».
2. <http://www.consultant.ru/> - Система «Консультант+»

### **3.2.5. Информационные ресурсы:**

1. <http://window.edu.ru/> единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://school-collection.edu.ru/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. <https://legalacts.ru/> - Законодательство РФ. (Законы, кодексы и нормативно-правовые акты в Российской Федерации в актуальной редакции).
4. <https://dnes.admtumen.ru/> - Департамент экологии и недропользования Тюменской области (официальный сайт).
5. <https://rosreestr.ru/site/> - Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии.
6. <https://admtumen.ru/> - Портал органов государственной власти Тюменской области.
7. <https://vestnik.utmn.ru/nature/> - Журнал Вестник ТюмГУ. Экология и природопользование.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Показатели оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирует и организует наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;</li> <li>- планирует и организует наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;</li> <li>- планирует и организует наблюдения за уровнем загрязнения почвы;</li> <li>- выбирает необходимых источников информации для организации экологического мониторинга окружающей среды;</li> <li>- демонстрирует выбор методов и средств для организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, оценка результатов прохождения учебной практики, производственной практики.
ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирает оборудование и приборы для экологического мониторинга;</li> <li>- эксплуатирует аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;</li> <li>- демонстрирует выбор оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</li> <li>- эксплуатирует средства наблюдений, приборов и оборудования для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы.</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, оценка результатов прохождения учебной практики, производственной практики.
ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводит работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;</li> <li>- отбирает пробы воздуха, воды и почвы, подготавливает их к анализу и проводит качественный и количественный анализ отобранных проб;</li> <li>- проводит химический анализ пробы объектов окружающей среды;</li> <li>- находит информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;</li> <li>- проводит экологический мониторинг за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы с соблюдением требований охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, оценка результатов прохождения учебной практики, производственной практики.
ПК 1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находит информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;</li> <li>- использует специализированное программное обеспечение для обработки данных;</li> <li>- заполняет формы предоставления информации о результатах наблюдений;</li> <li>- осуществляет сбор, обработку, систематизацию, анализа информации, формирует и ведет базы данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;</li> <li>- обрабатывает результаты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</li> <li>- выполняет экономические расчеты для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;</li> <li>- составляет отчетную документацию о состоянии</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, оценка результатов прохождения учебной практики, производственной практики.

	окружающей среды.	
ПК 1.5. Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находит информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;</li> <li>- использует специализированное программное обеспечение для обработки данных;</li> <li>- заполняет формы предоставления информации о результатах наблюдений;</li> <li>- анализирует степень воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;</li> <li>- выполняет экономические расчеты для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;</li> <li>- составляет отчетную документацию о состоянии окружающей среды.</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, оценка результатов прохождения учебной практики, производственной практики.
ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использует специализированное программное обеспечение для обработки данных;</li> <li>- заполняет формы предоставления информации о результатах наблюдений;</li> <li>- составляет отчетную документацию о состоянии окружающей среды.</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, оценка результатов прохождения учебной практики, производственной практики.
ДК.1.1. <i>Планировать мероприятия по рациональному природопользованию и охране окружающей среды.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирует способы ликвидации последствий заражения токсичными и радиоактивными веществами окружающей среды;</li> <li>- определяет количество антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта;</li> <li>- анализирует среднегодовые темпы прироста населения;</li> <li>- анализирует ресурсобеспеченность различных регионов России;</li> <li>- проводит анализ экологических требований при осуществлении хозяйственной и иной деятельности;</li> <li>- выявляет источники загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы;</li> <li>- определяет антропогенные изменения в атмосфере;</li> <li>- оценивает воздействия на окружающую среду предприятий.</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, оценка результатов прохождения учебной практики, производственной практики.
ДК.1.2. <i>Проводить мероприятия по защите окружающей среды на объектах электроэнергетики.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществляет выбор технических решений для снижения вредных выбросов на объектах электроэнергетики;</li> <li>- применяет методы уменьшения вредного влияния объектов электроэнергетики на окружающую среду;</li> <li>- организует мероприятия по защите окружающей среды;</li> <li>- определяет виды загрязнений на объектах электроэнергетики.</li> </ul>	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, оценка результатов прохождения учебной практики, производственной практики.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывает выбор способов решения профессиональных задач, применительно к различным контекстам;</li> <li>- демонстрирует умения владения актуальными методами выполнения работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- демонстрирует умения оценивать результат и последствия своих действий.</li> </ul>	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ при выполнении практических, лабораторных и самостоятельных работ, в том числе и при выполнении работ учебной и производственной практики.

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет навыками работы с различными источниками информации, необходимой для выполнения профессиональных задач;</li> <li>- демонстрирует умения структурировать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ при выполнении практических, лабораторных и самостоятельных работ, в том числе и при выполнении работ учебной и производственной практики.</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет задачи профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования</li> </ul>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ при выполнении практических, лабораторных и самостоятельных работ, в том числе и при выполнении работ учебной и производственной практики.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействует с членами коллектива, руководством,</li> <li>- формирует благоприятный климат в коллективе;</li> <li>- осуществляет направленность профессиональных действий и общения на командный результат,</li> <li>- учитывает интересы других членов коллектива.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ при выполнении практических, лабораторных и самостоятельных работ, в том числе и при выполнении работ учебной и производственной практики.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует умения грамотно излагать свои мысли в письменной и устной форме с учетом особенностей социального и культурного контекста,</li> <li>- оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ при выполнении практических, лабораторных и самостоятельных работ, в том числе и при выполнении работ учебной и производственной практики.</p>
<p>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</p>	<p>Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и сферам деятельности, проявление гражданско-патриотической позиции</p> <p>демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает нормы экологической безопасности при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью и в быту;</li> <li>- демонстрирует эффективные действия в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ при выполнении практических, лабораторных и самостоятельных работ, в</p>

		том числе и при выполнении работ учебной и производственной практики.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- демонстрирует применение нормативно-технической документации на государственном и иностранных языках в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ при выполнении практических, лабораторных и самостоятельных работ, в том числе и при выполнении работ учебной и производственной практики.