

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора  
по учебной работе,  
совмещающая должность  
директора филиала  
Долганова Ж.А.

**Рабочая программа междисциплинарного курса  
МДК.01.01 Организация и проведение экологического мониторинга  
окружающей среды**  
Специальность 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Присваиваемая квалификация  
«Техник-эколог»

Форма обучения: очная

Год набора 2025

Белово 2025

Рабочую программу составил: преподаватель Законнова Л.И.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Инженерно-экономической»  
Протокол № 9 от «17» мая 2025 г.  
Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Протокол № 9 от «20» мая 2025 г.  
Председатель комиссии: Аксененко Е.Г.

## **Содержание**

1. Общая характеристика рабочей программы междисциплинарного курса
2. Структура и содержание междисциплинарного курса
3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса
4. Организация самостоятельной работы обучающихся
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по междисциплинарному курсу
6. Иные сведения и (или) материалы

## **1. Общая характеристика рабочей программы междисциплинарного курса**

### **1.1 Место МДК.01.01 Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды в структуре основной образовательной программы**

МДК.01.01 Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды является частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

### **1.2 Цель и планируемые результаты освоения МДК.01.01 Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение профессионального модуля направлено на формирование профессиональных компетенций.

#### **Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1 Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.2 Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.3 Проводить экологический мониторинг окружающей среды.

ПК 1.4 Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.

ПК 1.5 Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.

ПК 1.6 Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.

ПК 1.7 Эффективно использовать современные технологии в области охраны труда и промышленной безопасности.

#### **В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен**

##### **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;

**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.

**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.

## **2. Структура и содержание междисциплинарного курса**

### **2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы**

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

<b>Курс 1 / Семестр 1</b>			
<b>Объем дисциплины</b>	100		
в том числе:			
лекции, уроки	32		
лабораторные работы			
практические занятия	32		
Консультации			
Самостоятельная работа	36		
Промежуточная аттестация			
Курсовое проектирование			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			
<b>Курс 1 / Семестр 2</b>			
<b>Объем дисциплины</b>	100		
в том числе:			
лекции, уроки	40		
лабораторные работы			
практические занятия	40		
Консультации			
Самостоятельная работа	20		
Промежуточная аттестация			
Курсовое проектирование			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет с оценков		

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч
1	2	3
<b>Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды</b>		<b>10</b>
<b>МДК. 01.01. Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды</b>		<b>10</b>
Тема 1.1.	Содержание	
<b>Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система</b>	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
	2. Организация системы экологического	2

	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.	2	
	4. Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов.	4	
<b>Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха</b>		<b>54</b>	
<b>Тема Организация проведение наблюдений состоянием загрязнением атмосферного воздуха</b>	<b>2.1. и за и</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
		1. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.	2
		2. Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений.	2
		3. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга	2
		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	2

	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.	
	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. Съемка 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 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.	2
	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	2

	атмосферного воздуха территории. Порядок, сроки и форма передачи сведений о загрязнении атмосферного воздуха.	
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>32</b>
	Практическое занятие 1. Изучение устройства и принципа действия аспирационного способа отбора проб атмосферного воздуха.	2
	Практическое занятие 2. Изучение устройства измерительных систем комплексной лаборатории «ПОСТ-1». Подготовка измерительных систем к работе	2
	Практическое занятие 3. Изучение устройства и работы переносных газоанализаторов:	2
	Практическое занятие 4. Определение содержание пыли в атмосферном воздухе	2
	Практическое занятие 5. Определение содержание химических веществ в атмосферном воздухе (сероводорода, диоксида и оксида азота и др. веществ)	2
	Практическое занятие 6. Составление схемы расположения маршрутных постов	2
	Практическое занятие 7. Составление схемы размещения подфакельных постов	2
	Практическое занятие 8. Подготовка и проведение наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях	2
	Практическое занятие 9. Подготовка и проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферы».	2
	Практическое занятие 10. Оценка радиационной обстановки исследуемой местности.	2
	Практическое занятие 11. Отбор проб атмосферных осадков и определение неустойчивых компонентов в пункте наблюдения.	2
	Практическое занятие 12. Подготовка оборудования и отбор проб снежного покрова	2
	Практическое занятие 13. Определение неустойчивых компонентов в снежном покрове.	2
	Практическое занятие 14. Расчет выбросов автотранспорта	2
	Практическое занятие 15. Обработка результатов анализа атмосферного воздуха и приведение их к нормальным условиям	2
	Практическое занятие 16. Подготовка информации для занесения в бюллетень по загрязнению атмосферного воздуха	2

<b>Самостоятельная работа</b>		
Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха		36
Форма промежуточной аттестации 1 семестр		-
<b>Раздел 3. Мониторинг природных вод</b>		42
<b>Тема</b>	<b>3.1.</b>	<b>Содержание</b>
<b>Организация и проведение наблюдений за состоянием загрязнением поверхностных вод</b>		<b>50</b>
<b>и</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	4
	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.	4
	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	4

	информации на технические носители. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>22</b>
	Практическое занятие 1. Изучение устройства и работы батометров ГР-16 «Барометр- бутылка», ГР-16М «Барометр- бутылка», ГР-18 «Батометр Молчанова»	2
	Практическое занятие 2. Изучение устройства и работы пробоотборников донных отложений	2
	Практическое занятие 3. Выбор места наблюдений на реке (озере), назначение створов	2
	Практическое занятие 4. Проведение комплекса гидрохимических наблюдений на реке и в створе наблюдений пункта контроля	4
	Практическое занятие 5. Установление градуировочной характеристики для определения СПАВ, фенола, формальдегида в воде	4
	Практическое занятие 6. Определение концентрации нефтепродуктов, летучих фенолов, нитратов, нитритов и др. компонентов в воде	4
	Практическое занятие 7. Изучение устройства и работы морского батометра БМ-48.	2
	Практическое занятие 8. Отбор проб воды на реке на радиоактивные вещества, предварительная обработка проб перед отправкой в лабораторию	2
<b>Раздел 4. Мониторинг загрязнения почв</b>		<b>28</b>
<b>Тема 4.1.</b> <b>Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>
	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	4

	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.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	4
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>	<b>14</b>
	Практическое занятие 1. Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы	2
	Практическое занятие 2. Назначение пробных площадок на обследуемом участке, отбор почвенных проб, составление смешанного образца	2
	Практическое занятие 3. Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn и т.д.) в пробе почвы	2
	Практическое занятие 4. Определение пестицидов в пробе почвы	2
	Практическое занятие 5. Приготовление водной, солевой вытяжки из почвы и определение сульфатов, фосфатов и др. компонентов	4
	Практическое занятие 6. Наблюдения за радиоактивным загрязнением почв исследуемой территории	2
	<b>Раздел 5. Состояние загрязнения природной среды</b>	<b>10</b>
<b>Тема 5.1. Оценка состояния загрязнения природной среды</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1.Критерии оценки качества окружающей природной среды. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: ПДК – предельно-допустимые концентрации вредных веществ (ПДК <sub>м.р.</sub> , ПДК <sub>с.с.</sub> ), ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни воздействия,	6

	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	
	<b>В том числе практических занятий:</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие 1. Расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы (ИЗА, ИЗВ, КИЗА, КИЗВ, Zc и др. показатели)	4
<b>Самостоятельная работа</b>		
Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод	20	
Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы		
Оценка состояния загрязнения природной среды		
Форма промежуточной аттестации <b>зачет с оценкой</b>		-

### **3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса**

#### **3.1 Специальные помещения для реализации программы**

**Специальное помещение № 104** представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения:

учебная мебель на 26 посадочных мест: столы ученические, стулья ученические; стол преподавателя с ящиками для хранения, стул преподавателя, шкаф для хранения учебных пособий и материалов, доска меловая; переносная кафедра.

Проекционный экран.

Ноутбук (процессор Intel Core i5, 4 x 2.5 ГГц, оперативная память: 8GB, диск: 250 GB).

Мультимедиапроектор Acer X1230S, максимальное разрешение 1024x768.

Программное обеспечение:

-Операционная система: RED OS (8.0);

-Прикладные программы и утилиты: qt-creator, phpmyadmin, mariadb, apache, onlyoffice, visual studio code, staruml, lazarus, virtualbox, firefox, chromium, drweb, nanocad, ramus, anylogic, libreoffice, project libre, git, veyon;

- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.);

- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License);

- AIMP (лицензия LGPL v.2.1);

- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use);

- Power Point Viewer (распространяется «as is»).

### **Специальное помещение № 105 Лаборатория «Промышленная экология»**

представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения:

учебная мебель на 26 посадочных мест: столы ученические, стулья ученические; стол преподавателя с ящиками для хранения, стул преподавателя, шкаф для хранения учебных пособий и материалов, доска меловая; переносная кафедра.

Макеты очистных сооружений, технологическая схема промышленного производства, воздухоочистки и водоподготовки; виртуальные Лабораторная установки по изучение запыленности воздуха, изучения очистки воды, изучения газовых выбросов. изучения газочистильных систем.

Проекционный экран.

Ноутбук (процессор Intel Core i5, 4 x 2.5 ГГц, оперативная память: 8GB, диск: 250 GB).

Мультимедиапроектор Acer X1230S, максимальное разрешение 1024x768.

Программное обеспечение:

-Операционная система: RED OS (8.0);

-Прикладные программы и утилиты: qt-creator, phpmyadmin, mariadb, apache, onlyoffice, visual studio code, staruml, lazarus, virtualbox, firefox, chromium, drweb, nanocad, ramus, anylogic, libreoffice, project libre, git, veyon;

- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.);

- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License);

- AIMP (лицензия LGPL v.2.1);

- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use);

- Power Point Viewer (распространяется «as is»).

#### **3.2.1. Основная литература**

1. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 364 с. — ISBN 978-5-507-47337-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362288>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для спо / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 248 с. — ISBN 978-5-507-50415-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426587>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Дополнительная литература**

1. 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>.
2. 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>.
3. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18350-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534838>.
4. 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>.

### **3.2.3 Интернет ресурсы**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokuzgty.ru>.
3. Электронная обучающая система филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokuzgty.ru/>.
4. Электронные библиотечные системы:
  - Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>.
  - Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
  - Электронная библиотека издательства Академия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://academia-library.ru/>

- Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>

#### **4. Организация самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины. Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрено:

**Специальное помещение № 219** представляет собой помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения: посадочные места для обучающихся, компьютеры, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Белово.

Учебная мебель 20 посадочных мест: столы ученические, стулья ученические; стол преподавателя, стул преподавателя, шкаф для хранения учебных пособий и материалов, доска меловая; переносная кафедра.

Моноблоки — 10 штук

Основные характеристики: процессор: AMD E-450 APU with Radeon(tm) HD Graphics, оперативная память: 8GB, диск: 500GB .

Программное обеспечение:

-Операционная система: RED OS (8.0);

-Прикладные программы и утилиты: qt-creator, phpmyadmin, mariadb, apache, onlyoffice, visual studio code, staruml, lazarus, virtualbox, firefox, chromium, drweb, nanocad, ramus, anylogic, libreoffice, project libre, git, veyon;

- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.);

- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License);

- AIMP (лицензия LGPL v.2.1);

- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use);

- Power Point Viewer (распространяется «as is»).

#### **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по междисциплинарному курсу**

##### **5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Результаты, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля результатов, необходимых для формирования соответствующей компетенции
<b>Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей</b>	Тема 1.1. Экологический мониторинг как многоцелевая информационная	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	<b>Знать:</b> виды экологического мониторинга; основные средства экологического мониторинга; задачи и цели природоохранных	Оценка решений задач. Практические занятия. Опрос по

<b>среды</b>	система	ПК 1.6 ПК 1.7	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;	контрольным вопросам Подготовка отчетов по практическим работам Тестирование
	<b>Раздел 2.</b> <b>Мониторинг атмосферного воздуха</b>	Тема 2.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха	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;	
	<b>Раздел 3.</b> <b>Мониторинг природных вод</b>	Тема 3.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод	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;	
	<b>Раздел 4.</b> <b>Мониторинг загрязнения почв</b>	Тема 4.1. Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы	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;	
	<b>Раздел 5.</b> <b>Состояние загрязнения природной среды</b>	Тема 5.1. Оценка состояния загрязнения природной среды	экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу; <b>Уметь:</b> 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	

		<p>почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;</p> <p>проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;</p> <p>находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;</p> <p>использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;</p> <p>заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.</p> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <p>планирования и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</p> <p>выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</p> <p>сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;</p> <p>выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;</p> <p>составление отчетной документации о состоянии окружающей среды.</p>	
--	--	--	--

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении отчетов по практическим работам.

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Перечень примерных вопросов:

1. Виды экологического мониторинга;
2. Основные средства экологического мониторинга;
3. Задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;
4. Основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;
5. Программы наблюдений за состоянием природной среды;
6. Методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;

7. Типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;
8. Современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;
9. Принцип работы аналитических приборов;
10. Правила и порядок отбора проб в различных средах;
11. Методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;
12. Нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;
13. Методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;
14. Порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;
15. Критерии и оценка качества окружающей среды;
16. Экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;
17. Правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.

**Критерии оценивания:**

90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

60–79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

0–59 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

### **5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу во 2 семестре является зачет с оценкой, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций является устный ответ на 2 вопроса, наличие положительной оценки по каждой единице текущего контроля.

**Примерные вопросы на зачет с оценкой:**

1. Виды экологического мониторинга;
2. Основные средства экологического мониторинга;
3. Задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;
4. Основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;
5. Программы наблюдений за состоянием природной среды;
6. Методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;
7. Типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;
8. Современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;
9. Принцип работы аналитических приборов;

10. Правила и порядок отбора проб в различных средах;
11. Методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;
12. Нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;
13. Методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;
14. Порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;
15. Критерии и оценка качества окружающей среды;
16. Экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;
17. Правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.
18. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды.
19. Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды.
20. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
21. Способы отбора проб атмосферного воздуха.
22. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта.
23. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха.
24. Проведение наблюдений за химическим составом атмосферных осадков.
25. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.
26. Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод.
27. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод.
28. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод.
29. Организация и проведение наблюдений за загрязнением почв.
30. Контроль загрязнения почв загрязнителями промышленного происхождения.
31. Критерии оценки качества окружающей природной среды.

**Критерии оценивания на дифференцированном зачете:**

90-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

80...89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

60...79 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

0...59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

**Критерии оценивания:**

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Порядок организации проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в Положении о проведении текущего контроля и промежуточной

аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования в КузГТУ (Ип 06/-10).

## **6. Иные сведения и (или) материалы**

Учебная работа осуществляется с использованием как традиционных, так и интерактивных технологий. Так, на лекциях применяются следующие интерактивные методы: проблемная лекция, лекция-беседа, лекция с разбором конкретной ситуации.

