


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

 Директор колледжа
О.В. Жижикина
28 января 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

«Экологический мониторинг»

специальности:

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Петропавловск-Камчатский
2026

Составитель фонда оценочных средств
Преподаватель высшей категории



Е.К. Кудрявцева

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании педагогического совета колледжа
Протокол № 1 от «28» января 2026 г.

Заместитель директора колледжа по УМР



Е.К. Кудрявцева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КОМПЛЕКСА	4
1.1. Область применения рабочей программы.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	6
3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине.....	12
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	15
4.2. Информационное обеспечение обучения	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.....	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КОМПЛЕКСА ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» (базовый уровень).

Рабочая программа МДК «Экологический мониторинг» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 20.02.01. «Экологическая безопасность природных комплексов» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

МДК «Экологический мониторинг» относится к профессиональному модулю ПМ.01 «Экологический мониторинг окружающей среды» образовательной программы (МДК 01.02)).

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **владеть навыками:**

- планирования и организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;
- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;
- сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования и ведения баз данных загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием компьютерных технологий;
- выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;
- составление отчетной документации о состоянии окружающей среды.

уметь:

- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;
- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;
- планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;
- выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга;
- эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;
- проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;
- отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и

- проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;
- проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;
 - находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;
 - использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;
 - заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.

знать:

- виды экологического мониторинга;
- основные средства экологического мониторинга;
- задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;
- основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;
- программы наблюдений за состоянием природной среды;
- методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;
- типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения;
- современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;
- принцип работы аналитических приборов;
- правила и порядок отбора проб в различных средах;
- методики проведения химического анализа проб объектов природной среды;
- нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;
- методики расчета предельно допустимых концентраций и предельно допустимых выбросов;
- порядок, сроки и формы предоставления информации о состоянии окружающей среды в заинтересованные службы и организации;
- критерии и оценка качества окружающей среды;
- экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;
- правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды;
ПК 1.3	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды;
ПК 1.4	Проводить экологический мониторинг окружающей среды;
ПК 1.5	Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий;
ПК 1.6	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	164
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	152
В том числе:	
практические занятия	26
лабораторные занятия	12
Самостоятельная работа	6
Консультации	2
Промежуточная аттестация	6
Курсовое проектирование	
Итоговая аттестация в форме 5 семестр – дифференцированный зачет 6 семестр – курсовая работа, экзамен	

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

МДК.01.02«Экологический мониторинг»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем часов
5 семестр		
Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды		
Тема 1.1. Экологический мониторинг как многоцелевая информационная система	Содержание 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.	12
	2.Организация системы экологического мониторинга окружающей природной среды в России. Основы управления в области охраны окружающей среды. Единая система государственного экологического мониторинга. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды.	
	3.Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды. Основные цели, задачи, функции, структура, порядок управления и обеспечения деятельности государственной службы наблюдений за состоянием окружающей природной среды. Порядок формирования государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечения функционирования системы. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.	
	4.Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации. Биотестирование водных объектов.	
Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха		

Тема Организация проведение наблюдений состоянием загрязнением атмосферного воздуха	2.1. и за и	Содержание	22
	1. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.		
	2. Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений.		
	3. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга		
	4. Способы отбора проб атмосферного воздуха. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха, отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема.)		
	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		
	6. Автоматические и переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия.		
	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.		
	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.		
	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.	
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.	
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.	
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	
Практическое занятие 3. Изучение устройства и работы переносных газоанализаторов.	
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)	
Практическое занятие 6. Составление схемы расположения маршрутных постов	
Практическое занятие 7. Составление схемы размещения подфакельных постов	2
Практическое занятие 8. Подготовка и проведение наблюдений за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях	
Практическое занятие 9. Подготовка и проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферы».	
Практическое занятие 10. Оценка радиационной обстановки исследуемой местности.	2
Практическое занятие 11. Отбор проб атмосферных осадков и определение неустойчивых компонентов в пункте наблюдения.	
Практическое занятие 12. Подготовка оборудования и отбор проб снежного покрова	2
Практическое занятие 13. Определение неустойчивых компонентов в снежном покрове.	
Практическое занятие 14. Расчет выбросов автотранспорта	2
Практическое занятие 15. Обработка результатов анализа атмосферного воздуха и приведение их к	

	нормальным условиям	
	Практическое занятие 16. Подготовка информации для занесения в бюллетень по загрязнению атмосферного воздуха	
Дифференцированный зачет		2
Итого за 5 семестр		48
6 семестр		
Раздел 3. Мониторинг природных вод		
Тема	3.1. Содержание	
Организация и проведение наблюдений за состоянием загрязнением поверхностных вод	1. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Требования ГОСТа (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.	18
	2. Категории пунктов наблюдений. Условия выбора местоположения пунктов. Организация стационарных наблюдений в пункте контроля. Программы и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категории. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов	
	3. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические работы на реке в створе наблюдений. Состав, объем и последовательность выполнения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ на реке в створе наблюдений	
	4. Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод. Принципы организации сети наблюдений в прибрежной зоне. Требования к организации сети локальных пунктов наблюдений. Категории пунктов наблюдений, места их расположения и сроки наблюдений на них. Типы гидрохимических работ: береговые, рейдовые, гидрохимический разрез, гидрохимическая съемка. Выявление районов загрязнения. Приборы и оборудование для отбора проб морской воды	
	5. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением природных вод: место и сроки отбора проб, приборы и оборудование. Методика отбора проб пресной и морской воды, извлечение растворенной части радиоактивной примеси из воды. Запись результатов измерений.	
	6. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдений. Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах. Заполнение журналов, книжек, таблиц. Гидрохимические бюллетени, справки, обзоры, ежегодники. Занесение информации на технические носители. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения.	
	Лабораторное занятие 1. Изучение устройства и работы батометров ГР-16 «Барометр- бутылка», ГР-16М «Барометр- бутылка», ГР-18 «Батометр Молчанова»	2
	Лабораторное занятие 2. Изучение устройства и работы пробоотборников донных отложений	

	Лабораторное занятие 3. Выбор места наблюдений на реке (озере), назначение створов	2
	Лабораторное занятие 4. Проведение комплекса гидрохимических наблюдений на реке и в створе наблюдений пункта контроля	
	Лабораторное занятие 5. Установление градуировочной характеристики для определения СПАВ, фенола, формальдегида в воде	2
	Лабораторное занятие 6. Определение концентрации нефтепродуктов, летучих фенолов, нитратов, нитритов и др. компонентов в воде	
	Лабораторное занятие 7. Изучение устройства и работы морского батометра БМ-48.	2
	Лабораторное занятие 8. Отбор проб воды на реке на радиоактивные вещества, предварительная обработка проб перед отправкой в лабораторию	
Раздел 4. Мониторинг загрязнения почв		
Тема Организация и проведение наблюдений за состоянием и загрязнением почвы	4.1. Содержание	18
	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.Контроль загрязнения почв пестицидами. Выбор места наблюдений за загрязнением почв пестицидами. Определение площади обследуемого поля. Время и периодичность обследования хозяйств. Приборы и оборудование по отбору проб почв. Пробоотборники для верхних и глубинных горизонтов почв. Методика отбора смешанных образцов. Назначение пробных площадок. Отбор проб буром, подготовка их к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона. Изучение вертикальной миграции пестицидов.	
	3.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.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	
	Лабораторное занятие 8. Изучение устройства и принципа работы пробоотборников почвы	2
	Лабораторное занятие 9. Назначение пробных площадок на обследуемом участке, отбор почвенных проб, составление смешанного образца	
	Лабораторное занятие 11. Определение концентрации тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn и т.д.) в пробе почвы	2
	Лабораторное занятие 12. Определение пестицидов в пробе почвы	
	Практическое занятие 17. Приготовление водной, солевой вытяжки из почвы и определение сульфатов, фосфатов и др. компонентов	4
	Практическое занятие 18. Наблюдения за радиоактивным загрязнением почв исследуемой территории	4
Раздел 5. Состояние загрязнения природной среды		
Тема 5.1. Оценка состояния загрязнения природной среды	Содержание	16
	1.Критерии оценки качества окружающей природной среды. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды: ПДК – предельно-допустимые концентрации вредных веществ (ПДК _{м.р.} , ПДК _{с.с.}), ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни воздействия, ПДВ (ПДС) предельно – допустимые выбросы (сбросы), ПДЭН – показатель предельно-допустимой экологической нагрузки на природный объект, ИЗА (ИЗВ) – индекс загрязнения атмосферного воздуха (водных объектов), КИЗА (КИЗВ) – комбинированный индекс загрязнения атмосферного воздуха (воды), ПХЗ-10 – суммарный показатель химического загрязнения водного объекта, фитотоксичность – комплексный показатель загрязнения почв, Zс – суммарный показатель загрязненности почв, показатели экстремально высокого и высокого загрязнения природной среды. Критерии оценки экологической ситуации и экологического бедствия	
	Практическое занятие 19. Расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы (ИЗА, ИЗВ, КИЗА, КИЗВ, Zс и др. показатели)	6
Самостоятельная работа	Повторение пройденного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6
Консультация		2
Курсовое проектирование		24
Экзамен		6
Всего		164

3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Виды экологического мониторинга окружающей природной среды.
2. Цели и задачи экологического мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, направления деятельности.
3. Объекты экологического мониторинга.
4. Системы экологического мониторинга.
5. Принципы классификации систем экологического мониторинга.
6. Виды экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый.
7. Организация системы экологического мониторинга окружающей природной среды в России.
8. Основы управления в области охраны окружающей среды.
9. Единая система государственного экологического мониторинга.
10. Нормативно-правовое регулирование деятельности системы экологического мониторинга окружающей среды.
11. Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды.
12. Основные цели, задачи, функции, структура, порядок управления и обеспечения деятельности государственной службы наблюдений за состоянием окружающей природной среды.
13. Порядок формирования государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечения функционирования системы. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.
14. Биологические методы наблюдений. Виды и методы биоиндикации.
15. Биотестирование водных объектов.
16. Требования нормативных документов к санитарно-гигиенической оценке состояния атмосферного воздуха.
17. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.
18. Организация структуры сети наблюдений.
19. Количество, виды и категории постов наблюдений.
20. Автоматизированные системы наблюдений.
21. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
22. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга
23. Способы отбора проб атмосферного воздуха.
24. Аспирационный метод отбора проб атмосферного воздуха.
25. Отбор проб атмосферного воздуха в емкости определенного объема.
26. Лаборатория ПОСТ-1.
27. Устройство комплексных лабораторий, размещение в них приборов и оборудования. Подготовка эксплуатационных систем к работе.
28. Последовательность работ, выполняемых на стационарном посту наблюдений.
29. Измерение метеорологических параметров на стационарных постах.
30. Запись результатов измерений
31. Автоматические и переносные воздухоотборники: устройство, принцип действия.
32. Проведение наблюдений на маршрутных и передвижных постах. Выбор места наблюдений.
33. Составление схемы размещения постов.
34. Проведение наблюдений с помощью передвижной лаборатории «Атмосфера-2».

35. Отбор проб под факелом выброса.
36. Определение направления факела, расстояния от источника загрязнения до места отбора проб воздуха.
37. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта. Выбор места наблюдений.
38. Проведение специальных наблюдений для определения интенсивности движения транспортных средств, максимальных концентраций основных примесей, метеорологических условий границ зон и характера распределения примесей.
39. Сроки наблюдений. Приборы контроля транспортных выбросов.
40. Отбор проб воздуха.
41. Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях.
42. Формы акта контроля выбросов автотранспорта.
43. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха.
44. Составление программы радиационного контроля за загрязнением атмосферы.
45. Изучение средств радиометрического контроля атмосферного воздуха.
46. Типы радиометров, требования к ним, области применения.
47. Сборники радиоактивных аэрозолей атмосферы (горизонтальный планшет, воздухофильтрующие установки, сборник осадков и т.д.) отбор проб радиоактивных аэрозолей с помощью планшета, фильтрующей установки и др..
48. Подготовка проб к отправке в лабораторию.
49. Съёмка радиоактивной загрязненности местности с помощью радиометров.
50. Составление карты-схемы.
51. Проведение наблюдений за химическим составом атмосферных осадков.
52. Отбор проб атмосферных осадков.
53. Оборудование для отбора проб твердых и жидких осадков.
54. Хранение проб и измерение неустойчивых компонентов в пункте наблюдений.
55. Заполнение сопроводительного талона.
56. Организация наблюдений за загрязнением снежного покрова.
57. Составление программы наблюдений. Отбор проб снега на снегомерном маршруте.
58. Предварительная обработка проб на постах и подготовка их к отправке в лабораторию.
59. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
60. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы на постах наблюдений.
61. Требования к форме представления информации.
62. Обобщение результатов наблюдений.
63. Бюллетени и обзоры загрязнения атмосферного воздуха территории.
64. Порядок, сроки и форма передачи сведений о загрязнении атмосферного воздуха.
65. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.
66. Требования ГОСТа (Правила контроля качества природных вод) к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.
67. Категории пунктов наблюдений. Условия выбора местоположения пунктов.
68. Организация стационарных наблюдений в пункте контроля.
69. Программы и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категории.
70. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов

71. Гидрологические, гидрохимические и гидробиологические работы на реке в створе наблюдений.
72. Состав, объем и последовательность выполнения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ на реке в створе наблюдений
73. Организация и проведение наблюдений за загрязнением морских вод.
74. Принципы организации сети наблюдений в прибрежной зоне.
75. Требования к организации сети локальных пунктов наблюдений.
76. Категории пунктов наблюдений, места их расположения и сроки наблюдений на них.
77. Типы гидрохимических работ: береговые, рейдовые, гидрохимический разрез, гидрохимическая съемка.
78. Выявление районов загрязнения.
79. Приборы и оборудование для отбора проб морской воды
80. Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением поверхностных вод.
81. Организация наблюдений за радиоактивным загрязнением природных вод: место и сроки отбора проб, приборы и оборудование.
82. Методика отбора проб пресной и морской воды, извлечение растворенной части радиоактивной примеси из воды. Запись результатов измерений.
83. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод.
84. Формы обобщения результатов наблюдений.
85. Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах.
86. Заполнение журналов, книжек, таблиц. Гидрохимические бюллетени, справки, обзоры, ежегодники.
87. Занесение информации на технические носители.
88. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения.
89. Общая программа мониторинга загрязнения почв.
90. Организация и проведение наблюдений за загрязнением почв.
91. Требования ГОСТ к организации наблюдений за загрязнением почв.
92. Основные категории наблюдений за уровнем загрязнения почв: почвы сельскохозяйственных районов, почвы вокруг промышленно-энергетических объектов.
93. Показатели качества почв, входящие в состав наблюдений по программе мониторинга.
94. Критерии для составления перечня подлежащих контролю загрязняющих веществ: токсичность, распространенность, устойчивость.
95. Перечень пестицидов, тяжелых металлов, органических веществ промышленного происхождения, подлежащих контролю.
96. Контроль загрязнения почв пестицидами.
97. Выбор места наблюдений за загрязнением почв пестицидами. Определение площади обследуемого поля.
98. Время и периодичность обследования хозяйств.
99. Приборы и оборудование по отбору проб почв.
100. Пробоотборники для верхних и глубинных горизонтов почв.
101. Методика отбора смешанных образцов.
102. Назначение пробных площадок.
103. Отбор проб буром, подготовка их к отправке в лабораторию.
104. Заполнение сопроводительного талона. Изучение вертикальной миграции пестицидов.
105. Контроль загрязнения почв загрязнителями промышленного происхождения. Выбор участка наблюдений.

106. Рекогносцировочное обследование местности. Время и периодичность обследования.
107. Выделение ключевых участков и составление схемы их размещения вокруг источника загрязнения.
108. Назначение точек отбора проб почвы по румбам.
109. Отбор проб почвы, составление объединенной пробы.
110. Подготовка проб к отправке в лабораторию. Заполнение сопроводительного талона.
111. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
112. Цели и задачи проведения наблюдений за радиоактивным загрязнением почв.
113. Устройства для отбора проб почвы на радиоактивное загрязнение.
114. Отбор проб почвы для анализа на радиоактивность.
115. Подготовка проб к отправке в лабораторию.
116. Предварительная разбраковка.
117. Нанесение информации о радиоактивном загрязнении почв на схему
118. Критерии оценки качества окружающей природной среды.
119. Критерии, характеризующие допустимые и критические состояния природной среды.
120. ПДК – предельно-допустимые концентрации вредных веществ (ПДКм.р., ПДКс.с.)
121. ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни воздействия
122. ПДВ (ПДС) предельно – допустимые выбросы (сбросы)
123. ПДЭН – показатель предельно-допустимой экологической нагрузки на природный объект,
124. ИЗА (ИЗВ) – индекс загрязнения атмосферного воздуха (водных объектов)
125. КИЗА (КИЗВ) – комбинированный индекс загрязнения атмосферного воздуха (воды),
126. ПХЗ-10 – суммарный показатель химического загрязнения водного объекта,
127. фитотоксичность – комплексный показатель загрязнения почв,
128. Zс – суммарный показатель загрязненности почв, показатели экстремально высокого и высокого загрязнения природной среды.
129. Критерии оценки экологической ситуации и экологического бедствия.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации междисциплинарного курса быть предусмотрена лаборатории «Аналитическая химия» и учебный кабинет экологических дисциплин, оснащенная:

№	Наименование оборудования
I Специализированная мебель и системы хранения	
Основное оборудование	
1.	Лабораторные столы на группу обучающихся
2.	Стулья на группу обучающихся
3.	Доска для учебного класса
4.	Стол с ящиками для хранения
5.	Кресло офисное
Дополнительное оборудование	
1.	Мультимедийное оборудование для демонстрации образовательного контента
2.	Персональный компьютер (или другое аналогичное оборудование с доступом к глобальным информационным сетям)
II Технические средства	
Основное оборудование	
1.	Технические весы
2.	Аналитические весы

3.	Спектрофотометр
4.	pH-метры
5.	Рефрактометры
6.	Лабораторная химическая посуда общего и специального назначения

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. – Саратов: Профобразование, 2020. – 141 с. – ISBN 978-5-4488-0642-1.
2. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 364 с. – ISBN 978-5-507-45694-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/279824> (дата обращения: 09.12.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова; под общей редакцией В. И. Каракеяна. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 397 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02861-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/433760> (дата обращения: 19.11.2021).
4. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1: практикум / К. П. Латышенко. – 2-е изд. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 129 с. – ISBN 978-5-4487-0454-3. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/79695>
5. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 2: практикум / К. П. Латышенко. – 2-е изд. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 100 с. – ISBN 978-5-4487-0455-0. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/79696>
6. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. – Саратов: Профобразование, 2020. – 141 с. – ISBN 978-5-4488-0642-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92203> (дата обращения: 13.08.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
7. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]. – Москва: Академический проект, 2020. – 415 с. – ISBN 978-5-8291-2994-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/110087.html> (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
8. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие для СПО / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-8429-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176688> (дата обращения: 09.12.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

9. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (действующая редакция).
10. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (действующая редакция).
11. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

12. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
13. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
14. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.
15. ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
16. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.
17. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
18. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
19. ГОСТ 21400-75. Стекло химическое лабораторное. Технические требования. Методы испытаний.
20. ГОСТ 27384-2002. Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств.
21. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
22. ГОСТ 31959-2012 Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных.
23. ГОСТ 8.315-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.
24. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
25. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
26. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
27. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
28. ГОСТ Р 8.753-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.
29. ИСО 6439-90. Качество воды. Определение фенольного индекса с 4-аминоантипирином. Спектрофотометрические методы после перегонки.
30. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
31. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
32. РД 52.04.316-92 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях. Часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями.
33. РД 52.04.52-85 Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
34. РД 52.10.556-95 Методические указания. Определение загрязняющих веществ в пробах морских донных отложений и взвеси.
35. РД 52.10.728-2010 Основные требования к компетентности лабораторий при проведении мониторинга состояния и загрязнения морской среды.

36. РД 52.10.775-2013 Массовая доля металлов в донных отложениях. Методика измерений методом атомно-абсорбционной спектроскопии.
37. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.
38. РД 52.24.309-2016. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.
39. РД 52.24.394-2012 Массовая концентрация аммонийного азота в водах. Методика измерений потенциометрическим методом с ионоселективными электродами.
40. РД 52.24.402-2011 Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика измерений меркуметрическим методом.
41. РД 52.24.421-2012 Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом.
42. РД 52.24.528-2012 Массовая концентрация нитратов в водах. Методика измерений фотометрическим методом с сульфаниламидом и N-(1-нафтил) этилендиамина дигидрохлоридом после восстановления сульфатом гидразина.
43. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.
44. РД 52.24.635-2002 Методические указания. Проведение наблюдений за токсическим загрязнением донных отложений в пресноводных экосистемах на основе биотестирования.
45. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.
46. РД 52.24.868-2017 Использование методов биотестирования воды и донных отложений водотоков и водоемов.
47. РДТ 06-2011 Общие требования к компетентности лабораторий (центров), выполняющих измерения для целей мониторинга окружающей среды, ее загрязнения.
48. РМГ 60-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке.
49. Бетенеков Н.Д. Радиоэкологический мониторинг: учебное пособие / Бетенеков Н.Д. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 208 с. – ISBN 978-5-7996-1309-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/65979.html> (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Практические работы Лабораторные работы Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен

	<p>реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	
	<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	Фронтальный опрос Экзамен
ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	<p>Навыки: выбора необходимых источников информации для организации экологического мониторинга окружающей среды; выбора методов и средств для организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</p> <p>Умения: планировать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха; планировать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов; планировать наблюдения за уровнем загрязнения почвы; выбирать оборудование и приборы для проведения экологического мониторинга;</p>	Практические работы Лабораторные работы Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен
	<p>Знания: 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; экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами; правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</p>	Фронтальный опрос Экзамен
ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	<p>Навыки: выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; эксплуатации средств наблюдений, приборов и оборудования для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;</p>	Практические работы Лабораторные работы Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен
	<p>Умения: выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;</p>	
	<p>Знания: 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 нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</p>	Фронтальный опрос Экзамен

ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды	<p>Навыки: проведения экологического мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы с соблюдением требований охраны труда и техники безопасности;</p>	Практические работы Лабораторные работы Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен
	<p>Умения: 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;</p>	
	<p>Знания: 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; правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.</p>	Фронтальный опрос Экзамен
ПК 1.4. Обработать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий	<p>Навыки: 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; обработки результатов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы; выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; составление отчетной документации о состоянии окружающей среды.</p>	Практические работы Лабораторные работы Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен
	<p>Умения: находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.</p>	
	<p>Знания: 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.</p>	
ПК 1.5. Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной	<p>Навыки: выполнения экономических расчетов для оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; составления отчетной документации о состоянии окружающей</p>	Практические работы Лабораторные работы Курсовая работа Дифференцированный

деятельности на окружающую среду	среды.	зачет Экзамен
	Умения: находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; анализировать степень воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	
ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Знания: 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.	Фронтальный опрос Экзамен
	Навыки: составления отчетной документации о состоянии окружающей среды.	Практические работы Лабораторные работы Курсовая работа Дифференцированный зачет Экзамен
Умения: использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных; заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.		
ПК 1.6. Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Знания: 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.	Фронтальный опрос Экзамен

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу МДК.01.02 «Экологический мониторинг» по специальности 20.02.01. «Экологическая безопасность природных комплексов» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Зам. директора по УМР _____
(подпись) (Ф.И.О.)