

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



\_\_\_\_\_ А.Н. Бармин

«23» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заведующего кафедрой Экологии,  
природопользования, землеустройства и  
БЖД



\_\_\_\_\_ Б. М. Насибулина

«23» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Контроль качества окружающей среды»**

Составитель(и)

**Насибулина Б. М., доцент, д.б.н, профессор;**

Согласовано с работодателями:

**Глаголев С.Б., директор, ФГБУ  
«Государственный природный заповедник  
Богдинско-Баскунчакский», к.г.н.;  
Кожеуров Д.Б., директор научно-  
исследовательского центра «Аксиома»;  
05.03.06 Экология и природопользование**

Направление подготовки /  
специальность

Направленность (профиль) /  
специализация ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приёма

Курс

Семестр(ы)

**Геоэкология**

**бакалавр**

**очная**

**2025**

**4**

**7**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Контроль качества окружающей среды»** формирование у студентов знаний и умений, позволяющих решать задачи, связанные с контролем качества окружающей среды

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Контроль качества окружающей среды»** дать знания основных понятий покомпонентного мониторинга окружающей среды, общих принципов и важнейших методов, и методик оценки частных аспектов функционального состояния окружающей среды и комплексной оценки качества природной среды, анализа негативных процессов в окружающей среде, принципов актуализации сведений о состоянии природной среды, общих принципов и важнейших методов охраны

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Контроль качества окружающей среды»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 7 семестре

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Методы экологических исследований

**Знать:** понимание роли антропогенного воздействия на окружающую среду; основные экологические проблемы в мировом сообществе.

**Уметь:** оценивать перспективы использования новых информационных технологий в области охраны окружающей среды.

**Навыки:** проведения исследований современного состояния и проблем взаимодействия общества и природы на разных территориальных уровнях.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** «Экологическое проектирование и экспертиза».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции

ПК-6 Способен в составе уполномоченной группы проводить проверки соблюдения природоохранного законодательства, анализировать документы, обосновывающие размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба.

**Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-6	ПК-6.1. Готовит разделы документации и участвует в проверках соблюдения природоохранного законодательства, анализе документов, обосновывающих размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба.	Требования действующего законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей. Природоохранное законодательство и порядок оформления экологической документации, Основы учета и контроля воздействия предприятий на окружающую среду.	Готовить соответствующие разделы документов и анализировать материалы по расчёту платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценке экономического ущерба	Владеет навыками участия в проверках соблюдения экологических норм и работы с обосновывающим и документами.
	ПК-6.2. Применяет знания нормативной правовой базы для выполнения проверок соблюдения природоохранного законодательства, в том числе в сфере регулирования обращения с отходами.	Содержание и особенности применения нормативной правовой базы при осуществлении контроля за соблюдением природоохранного законодательства, в том числе в сфере обращения с отходами	Осуществлять проверки соблюдения природоохранного законодательства. Правильно классифицировать отходы по степени опасности и типу происхождения. Проверять законность действий субъектов предпринимательства в обращении с отходами. Готовить юридические документы и предписания по результатам проведенных проверок. Консультировать сотрудников предприятий по вопросам соблюдения законодательства.	Навыками анализа нормативно-правовых актов и судебных решений. Технологиями оформления протоколов, постановлений и предписаний по результатам проверок. Учётно-отчётной системой обращения с отходами в организациях.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	73,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	36
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	34,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен - 7 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Научные основы контроля качества окружающей среды	6		6					5	17	Практическое задание
Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы	6		6					5	17	Практическое задание. Колоквиум
Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации	6		6					6	18	Колоквиум Практическое задание
Тема 4. Правовая нормативная база	6		6					6	18	Колоквиум Практическое задание
Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды	6		6					6	18	Собеседование. Реферат

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 6. Технические средства экоаналитического контроля	6		6					6,75	18,75	Колоквиум Практическое задание
<b>Консультации</b>									1	
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>									0,25	Экзамен
<b>Итого за весь период</b>	36		36					34,75	108	

**Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК -6	
Тема 1. Научные основы контроля качества окружающей среды	17	+	1
Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы	17	+	1
Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации	18	+	1
Тема 4. Правовая нормативная база	18	+	1
Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды	18	+	1
Тема 6. Технические средства экоаналитического контроля	18,75	+	1
Консультация	1	+	1
Контроль промежуточной аттестации	0,25	+	1
<b>Итого</b>	108		

### **Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

#### **Тема 1. Научные основы контроля качества окружающей среды**

Понятие качества окружающей среды. Система экологического контроля. Виды экологического контроля (государственный, муниципальный, общественный, производственный). Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды (экологический мониторинг), государственный, производственный и общественный контроль. Сходства и различия. Концепция экологического мониторинга Ю.А. Израэля.

## **Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы**

Приоритетные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв. Состав атмосферного воздуха. классификация загрязнителей воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха. Общие сведения о методах наблюдений. Контактные (электрохимические, оптические и хроматографические), дистанционные (аэрокосмические и геофизические), методы наблюдений окружающей среды: биологические, физические, химические, математические (статистические).

## **Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации**

Современные методы контроля загрязнения воздушной среды. Состав гидросферы. источники и загрязнители гидросферы. Нормирование качества воды в водоёмах. Организация контроля качества воды. Оценка степени загрязнения почв. Понятия допустимой нагрузки и порога вредного воздействия. Общая информация о нормативах качества окружающей природной среды: санитарно- гигиенические (ПДК, ПДУ, ВДК), научно-технические (НДВ, НДС, ВСВ, ВСС). Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей. Стандарты качества атмосферного воздуха (ПДК<sub>мр</sub>, ПДК<sub>сс</sub>, ПДК<sub>рз</sub>, НДВ, ВСВ). Нормативные документы, регламентирующие выбросы, сбросы.

## **Тема 4. Правовая нормативная база**

Правовое регулирование экологического контроля. Понятие и виды права экологического контроля. Экологический контроль и административный надзор. Экологическое законодательство Российской Федерации. Федеральный закон "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)", Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору; Министерство природных ресурсов РФ; иные министерства и ведомства РФ (Министерство внутренних дел РФ, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и др.).

## **Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды**

Выбор места контроля загрязнения и поиск его источника с целью первичной оценки и/или отбора проб. Отбор проб объектов загрязненной среды. Стабилизация, хранение и транспортировка проб для анализа. Подготовка проб к анализу в лаборатории. Количественный анализ проб загрязненных объектов окружающей среды. Обработка, оценка и представление результатов контроля ОС.

## **Тема 6. Технические средства экоаналитического контроля**

Требования к результатам экоаналитических работ. Требования к средствам измерений. Требования к вспомогательному оборудованию. Требования к испытательному оборудованию. Требования к средствам метрологического обеспечения. Требования к средствам пробоотбора. Технические средства контроля загрязнения (ТСКЗ) воздушного бассейна. ТСКЗ воздуха населенных мест и жилых помещений; ТСКЗ воздуха рабочей зоны и производственных помещений; ТСК выбросов и паро-воздушных смесей, поступающих в атмосферу. Газоаналитические приборы. Приборы для измерения концентрации загрязняющих веществ (ЗВ), приборы для контроля физико-химических параметров и приборы для контроля обобщающих показателей («органический» или общий углерод, БПК, ХПК и др.). Атомно-абсорбционные и атомно-эмиссионные спектрометры; рентгенофлуоресцентные анализаторы; электрохимические приборы (полярографы, потенциометры и др.); фотометры, спектрофотометры, УФ-спектрометры и др.; ИК-спектрометры; ЯМР- спектрометры; хроматографы жидкостные и газовые); масс-спектрометры; хромато-массспектрометры: биoluminesцентные и другие лабораторные анализаторы.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Проведение лекционных занятий может осуществляться потоком – путем объединения групп студентов, изучающих различные иностранные языки – при условии полного совпадения программного материала дисциплины «Контроль качества окружающей среды» и трудоемкости данной дисциплины. Состав заданий для занятия планируется с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов. Для эффективного использования времени, отводимого на занятия, подбираются дополнительные задания для студентов, работающих в более быстром темпе. Продолжительность занятия составляет не менее двух академических часов. Практически применяются разнообразные методы и приемы активизации самостоятельной работы студентов: - творческие и проблемные задания; - внесение затруднений в типовые ситуации по безопасности жизнедеятельности; - подготовка презентаций и рефератов; - использование заданий в тестовой форме для самоконтроля студентов. В целом же ориентация учебного процесса на самостоятельную работу студентов и повышение ее эффективности предполагает: проведение консультаций и выдачу комплекта заданий для самостоятельной работы студентов сразу или поэтапно; создание учебно-методической и материально-технической базы (электронные учебники, учебно-методические пособия и др.), позволяющей самостоятельно освоить дисциплину; организацию постоянного контроля за выполнением заданий по самостоятельной работе студентами.

5.1.1. Организация и проведение лекционных занятий Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить». Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и, тем самым, не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

5.1.2. Организация и проведение практических занятий Подготовку к каждому семинарскому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практической работы, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических работ и заданий в тестовой форме. Задания для подготовки к практическим работам студенты

получают от преподавателя после того, как прослушают лекционное занятие. На практических занятиях студент лучше всего может показать осмысленность знаний и умение самостоятельно работать.

Примерная структура семинара. В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей: 1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины. 2. Доклад и/или выступление с презентациями по проблеме семинара. 3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.

4. Выполнение практической работы с последующим разбором полученных результатов и ее обсуждение после выполнения дома.

5. Подведение итогов занятия. Первая часть – обсуждение теоретических вопросов – проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность – до 15 минут. Вторая часть – выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого факта, явления или процесса. Примерная продолжительность – 20-25 минут. После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практической работы в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 1,5 часа. Подведением итогов заканчивается как семинарское, так и практическое занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность – 5 минут.

Работа с литературными источниками В процессе подготовки к семинарским (практическим) занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

5.1.3. Подготовка к экзамену. Каждый учебный семестр заканчивается зачетно - экзаменационной сессией. Подготовка к зачетно-экзаменационной сессии и сдача экзамена. Основное в подготовке к сессии – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени. Для такого студента подготовка к экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат – возможное отчисление из учебного заведения.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

Самостоятельная работа может реализовываться: - непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении

контрольных работ; - в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий; - в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий. Самостоятельная работа помогает студентам: 1) овладеть знаниями: - чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); - составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста; - работа со справочниками и другой литературой; - ознакомление с нормативными и правовыми документами; - учебно-методическая и научно-исследовательская работа; - использование компьютерной техники и Интернета; 2) закреплять и систематизировать знания: - работа с конспектом лекции; - обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей; - подготовка плана; - составление таблиц для систематизации учебного материала; - подготовка ответов на контрольные вопросы; - заполнение таблиц; - аналитическая обработка текста; - подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре; - подготовка реферата; - составление библиографии использованных литературных источников; - тестирование; 3) формировать умения: - решение ситуационных задач; - решение вариативных задач; - подготовка к контрольным работам; - подготовка к тестированию; - проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Общее представление о дисциплине	5	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Перечни контролируемы параметров различных сфер	5	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Реализация различных видов контроля природной среды	6	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат
Правовая база, мониторинг окружающей среды	6	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Подготовка проб к анализу в лаборатории. Показатели качества воды и их определение.	6	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Классификация и основные характеристики экоаналитических средств.	6,75	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

**Реферат** состоит из введения, основного текста, заключения и списка литературы. Реферат при необходимости может содержать приложение. Каждая из частей начинается с новой страницы. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10 мм.

### **Титульный лист**

Титульный лист является первой страницей реферата, заполняется по строго определенным правилам и оформляется на отдельном листе бумаги. Нормы оформления титульного листа могут зависеть от принятых на кафедре стандартов. Содержание размещается после титульного листа. Слово «Содержание» записывается в виде заголовка (по центру). В содержании приводятся все заголовки работы и указываются страницы. Содержание должно точно повторять все заголовки в тексте.

Во введении реферата указываются актуальность темы реферата, цель реферата, задачи, которые необходимо решить, чтобы достигнуть указанной цели. Кроме того, во введении реферата дается краткая характеристика структуры работы и использованных информационных источников (литературы). Объем введения для реферата – 1-1,5 страницы.

### **Основной текст**

Основной текст разделён на главы. Если текст достаточно объёмный, то главы дополнительно делятся на параграфы. Главы можно заканчивать выводами, хотя для реферата это не является обязательным требованием. Главы и параграфы реферата нумеруются. Точка после номера не ставится. Номер параграфа реферата включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например, «1.3». Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их полужирным шрифтом или курсивом. Если реферат маленький (общий объем – 8-10 стр.), то его можно не разбивать на главы, а просто указывается «Основная часть», которая выступает в качестве заголовка единственной главы. Однако все-таки предпочтительнее, чтобы текст был разбит на главы (хотя бы две). Обычно в реферате 3-4 главы. Каждая новая глава начинается с новой страницы. На основную часть реферата приходится 6-16 страниц.

### **Заключение**

В заключении формируются выводы, а также предлагаются пути дальнейшего изучения темы. Здесь необходимо указать, почему важны и актуальны рассматриваемые в реферате вопросы. В заключении должны быть представлены ответы на поставленные во введении задачи, сформулирован общий вывод и дано заключение о достижении цели реферата. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части.

### **Список литературы**

При составлении списка литературы следует придерживаться общепринятых стандартов. Список литературы у реферата – 4-12 позиций. Работы, указанные в списке литературы, должны быть относительно новыми, выпущенными за последние 5-10 лет. Более старые источники можно использовать лишь при условии их уникальности.

### **Приложения**

Приложения должны нумероваться арабскими цифрами. В правом верхнем углу указывают: «Приложение 1», а с новой строки – название приложения. Пример оформления показан ниже: Приложение 1

### **Научный стиль и точность**

Текст набирается на компьютере в текстовом редакторе. Текст печатается на одной стороне листа формата А4 книжной разметки. Все страницы текста, кроме титульного листа должны быть пронумерованы. Нумерация начинается с содержания. Номер страницы ставится по центру верхнего поля страницы.

Формат страниц текста – А 4. Гарнитура шрифта обычная – TimesNewRoman, при необходимости Arial,Tahoma. Кегль (или размер шрифта) – 14. Междустрочный интервал – 1,5. (это около тридцати строк на листе). Межсимвольный интервал – обычный. Количество знаков в

строке, считая пробелы – 60. Поля – стандартные: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу – по 2 см. Рекомендуемый объем реферата – 10-20 страниц. При таких параметрах получается так называемый стандартный машинописный лист, когда на странице размещено примерно 1500 знаков с пробелами.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Научные основы контроля качества окружающей среды	Обзорная лекция	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы	Лекция-диалог	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации	Проблемная лекция	Тематические дискуссии	Не предусмотрено
Тема 4. Правовая нормативная база	Проблемная лекция	Тематические дискуссии	Не предусмотрено
Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды	Проблемная лекция	Тематические дискуссии	Не предусмотрено
Тема 6. Технические средства экоаналитического контроля	Проблемная лекция	Тематические дискуссии	Не предусмотрено

### 6.2. Информационные технологии

Преподавание дисциплины «Экологическое проектирование и экспертиза» инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на практических занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Для информационного взаимодействия преподавателя со студентами используется электронная почта. С помощью почты происходит обмен информацией между преподавателем и студентом, включая данные статистики, результаты научных исследований, анализ проблемных ситуаций.

### 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### 6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности

#### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<p><a href="http://dlib.eastview.com">Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</a></p> <p><a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a></p> <p>Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов</p> <p><a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a></p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»</p> <p><a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a></p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ»</p> <p><a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a></p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям</p>

знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Контроль качества окружающей среды» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Научные основы контроля качества окружающей среды	ПК-6	Практическое задание
Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы	ПК-6	Практическое задание. Коллоквиум
Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации	ПК-6	Коллоквиум Практическое задание
Тема 4. Правовая нормативная база	ПК-6	Коллоквиум Практическое задание
Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды	ПК-6	Собеседование. Реферат
Тема 6. Технические средства экоаналитического контроля	ПК-6	Коллоквиум Практическое задание

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

## 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Тема 1. Научные основы контроля качества окружающей среды

Контрольные вопросы:

1. В соответствии, с какими нормативными документами проводится экологический контроль?
2. Какие существуют формы экологического контроля?
3. В соответствии, с чем реализуются виды экологического контроля?
4. Основные принципы контролирующей деятельности
5. На что направлены задачи экологического контроля?
6. Сущность государственного экологического контроля?
7. На что направлены задачи государственного экологического контроля?

8. Какие формы существуют производственного экологического контроля?
9. Суть муниципального экологического контроля?
10. Суть общественного контроля в области охраны окружающей среды?

### **Практическое занятие**

1. Понятие нормирования в области охраны окружающей среды. Критерии и порядок разработки экологических нормативов.
2. Виды нормативов в области охраны окружающей среды.
3. Нормативы качества окружающей природной среды.
4. Нормативы допустимого вредного воздействия на окружающую природную среду.
5. На основе анализа учебной и специальной литературы схематично или в виде таблицы отразить виды нормативов в области охраны окружающей среды.

Доклад с презентацией:

Развитие института экологического нормирования

Санитарные нормы в природопользовании

Модернизация природоохранного нормирования в России

Экологический контроль: правовые формы и методы реализации.

Органы государственного экологического контроля и надзора

Особенности осуществления общественного экологического контроля в РФ

Производственный экологический контроль современное состояние и перспективы развития.

### **Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы**

1. Какие вещества являются опасными для окружающей среды? Их источники выделения
2. В чем заключается опасность аэрозолей находящихся во взвешенном состоянии в воздухе?
3. В чем заключается опасность электромагнитных излучений? Их источники выделения.
4. Радиоактивное загрязнение и их источники.
5. В чем заключается опасность патогенных микроорганизмов?
2. Понятия допустимой нагрузки и порога вредного воздействия.
2. Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды
3. Классификация методов и средств наблюдений и контроля за состоянием окружающей среды
4. Характеристика контактных методов наблюдений
5. Характеристика дистанционных методов наблюдений
6. Биологические методы наблюдений (биоиндикация и биотестирование).
7. Научно-технические нормативы качества окружающей среды.
8. Что определяет уровень антропогенного воздействия на окружающую природную среду

### **Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации**

1. Какие физико-химические методы контроля воздушной среды на содержание токсичных ингредиентов наиболее распространены?
2. Стандарты качества атмосферного воздуха
  1. Какие токсиканты выделяются в атмосферу при антропогенном воздействии? Какие из них наиболее опасны и почему?
  3. Как классифицируются примеси в атмосфере?
  - 5.. Критерии оценки качества атмосферного воздуха (единичные и комплексные)
  14. Источники загрязнения гидросферы

15. Виды нормативов для водных объектов
16. Показатели вредности воды: органолептические, санитарные, санитарно-токсикологические, токсикологические, рыбохозяйственные.
17. Нормативные документы контроля качества воды (ГН, СанПиН, отраслевые приказы).
18. Критерии оценки качества вод (единичные и комплексные).
19. Источники загрязнения почв.
20. Стандарты качества почв
21. Критерии оценки качества почв (единичные и комплексные)

Ситуационные задачи:

Задача 1.

В атмосферном воздухе жилой зоны обнаружены следующие вещества в концентрациях: NO<sub>2</sub> – 0,16 мг/м<sup>3</sup> (ПДК МР - 0,085 мг/м<sup>3</sup>, ПДК СС – 0,085 мг/м<sup>3</sup>), формальдегид – 0,03 мг/м<sup>3</sup> (ПДК МР – 0,035 мг/м<sup>3</sup>, ПДК СС – 0,003 мг/м<sup>3</sup>). Отбор проб производился в течении суток. Выше указанные вещества обладают суммацией действия. Определите соответствие концентраций загрязнителей ПДК. Как оценивается ПДК веществ, обладающих синергизмом. Произведите расчет в данном случае. Чем опасны указанные загрязнители для здоровья человека?

Задача 2

Население сельского поселка для питьевых целей использует воду шахтных колодцев, расположенных около домов. Животноводческие отходы складированы вблизи жилых зданий. В воде колодцев определен: аммиак – 3-5 мг/л, фосфаты – 0,06 мг/л, нитраты – 40 мг/л, нитриты – 5 мг/л, хлориды – 450 мг/л, коли-индекс – 50 БГКП (норма – 10 БГКП) в 1 литре. Какие

Виды загрязнения воды присутствуют? источники загрязнения присутствуют? Определите кратность превышения ПДК веществ. Определите интегральный показатель загрязнения воды по классам опасности. Определите степень опасности загрязнения воды в соответствии с классификацией (приложение № 1, 2). Какое влияние могут оказать на здоровье населения показатели загрязнения необходимо провести гигиенические мероприятия?

Задача 3

На расстоянии 20 км от свинцово-цинкового комбината, мышьяковистых отходов и ТЭЦ с подветренной стороны (под дымовым факелом) в жилой зоне концентрации металлов следующие: свинец – 50 мг/кг (ПДК – 32), цинк – 40 мг/кг (ПДК – 23), медь – 5 мг/кг (ПДК – 3), никель – 6 мг/кг (ПДК – 4), кадмий – 2 мг/кг (ПДК – 1), мышьяк – 2,5 мг/кг (ПДК – 2). В почве обнаружены: кишечная палочка – 110 кл/1 гр. почвы, энтеробактерии – 120 кл/1 гр. почвы, яйца гельминтов – 7 экз./100 гр. почвы. Какие источники загрязнения (природные, антропогенные) почвы присутствуют? Назовите, какие загрязнители почвы (жидкие, твердые, газообразные) и как они влияют на почву? Имеются ли процессы самоочищения почвы и назовите их значение? Скажите, присутствуют ли биогеохимическая провинция или техногенная аномалия загрязнения почвы? Чем они характеризуются? Эпидемиологическая опасность загрязнения почвы, какие факторы оказывают влияние? Рассчитайте коэффициент концентрации загрязнителей почвы. Рассчитайте суммарный показатель загрязнения почвы и степень опасности для здоровья населения. Какие необходимы гигиенические рекомендации по охране почвы от загрязнения?

Доклад с презентацией:

Управление водным фондом РФ.

Плата за пользование водными объектами.

Проблемы правовой охраны озера Байкал.

#### **Тема 4. Правовая нормативная база**

1. Каковы основы правового регулирования экологического контроля.
2. Понятие и виды права экологического контроля.

3. Экологический контроль и административный надзор.

4. Каким Федеральным законом регулируется процесс проведения государственного контроля (надзор).

5. В соответствии, какими законодательными документами обеспечивается правовое обеспечение охраны окружающей среды и здоровья человека? Описать, каждый перечисленный документ.

6. Какие ратифицированные Россией Международные конвенции регулируют вопросы охраны окружающей среды и здоровья человека?

### **Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды**

1. В соответствии, с какими показателями выбирается место отбора проб воды поверхностных источников, сточных вод и с целью его оценки?

2. В соответствии, с какими показателями выбирается место отбора проб воздуха в различных зонах?

3. Какие параметры учитываются при отборе проб почвы?

4. Какие параметры учитываются при выборе проб биоты?

5. Какие требования предъявляются к отбору проб воды?

6. Какие требования к отбору проб воздуха?

7. Какие требования предъявляются к отбору проб почвы?

8. Какие требования к стабилизации, хранению и транспортировке проб для анализа?

9. Какие правила подготовки проб к анализу лаборатории?

10. Какими критериями руководствуются при выборе метода количественного определения загрязняющих веществ?

11. Какими критериями руководствуются при представлении результатов контроля ОС?

### **Тема 6. Технические средства экоаналитического контроля**

1. Какие требования к результатам экоаналитических работ?

2. Какие требования к средствам измерений?

3. Какие требования к вспомогательному оборудованию?

4. Какие требования к испытательному оборудованию?

5. Какие требования к средствам метрологического обеспечения?

6. Какие требования к средствам пробоотбора?

7. Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения воздушного бассейна?

8. Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения воздуха населенных мест?

9. Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения воздуха жилых помещений ?

10. Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения воздуха рабочей зоны и производственных помещений?

11. Классификация технических средств для контроля жидких сред.

12. Приборы для измерения концентрации загрязняющих веществ (ЗВ),

13. Приборы для контроля физико-химических параметров

14. Приборы для контроля обобщающих показателей («органический» или общий углерод, БПК, ХПК и др.).

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена).**

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

##### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Предмет мониторинга, его историческая необходимость. Эволюция отношения к природе

2. Особенности экологии развивающихся стран. Пути решения экологических проблем

3. Система санитарно-гигиенического нормирования. Общие аспекты

4. Санитарно-гигиеническое нормирование атмосферы

5. Санитарно-гигиеническое нормирование гидросферы
6. Санитарно-гигиеническое нормирование литосферы
7. Правовое регулирование экологического мониторинга в России
8. Правовое регулирование экологического мониторинга в США
9. Правовое регулирование экологического мониторинга в Великобритании
10. Правовое регулирование экологического мониторинга во Франции
11. Правовое регулирование экологического мониторинга в Канаде
12. Правовое регулирование экологического мониторинга в Японии
13. Принципы международного взаимодействия в области охраны окружающей среды
14. Виды нормативных актов
15. Разнообразие форм мониторинга
16. Структура и основные задачи ЕГСЭМ
17. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля загрязнения окружающей среды
18. Выбор места контроля загрязнения и поиск его источника
19. Отбор проб воды
20. Отбор проб воздуха
21. Отбор проб почвы, донных отложений, растительности
22. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб для анализа
23. Подготовка проб к анализу
24. Показатели качества воды и их определение
25. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к результатам экоаналитических работ.
26. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к средствам измерений.
27. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к вспомогательному и испытательному оборудованию
28. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к средствам пробоотбора
29. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств
30. Средства контроля воздушных и других газообразных сред
31. Газоанализаторы вредных веществ и их виды
32. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия
33. Аппаратура для отбора проб воздуха. Побудители расхода и расходные устройства.
34. Средства контроля вод и других жидких сред
35. Средства контроля почв
36. Средства измерений универсального назначения
37. Детекторы газовых хроматографов
38. Мониторинг и нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ
39. Нормирование локальных выбросов. Организация нормирования выбросов
40. Спектрофотометры
41. Ионметры
42. pH-метры
43. Титраторы
44. Анализаторы ионного состава
45. Газоанализаторы кислорода
46. Кондуктометры

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-6 Способен в составе уполномоченной группы проводить проверки соблюдения природоохранного законодательства, анализировать документы, обосновывающие размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба.				
1	Задание закрытого типа	Выберите правильный ответ 1.Основными функциями мониторинга являются: 1) наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды 2) управление качеством окружающей среды 3) изучение состояния окружающей среды 4) наблюдение за состоянием окружающей среды 5) анализ объектов окружающей среды	1	1
2		Выберите правильный ответ 1.Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние всей природной системы Земля называется: 1) глобальный 2) региональный 3) детальный 4) локальный 5) биосферный	1	1
3		Выберите правильный ответ Укажите хронологию появления нормативных документов в Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды а) Федеральный закон «Об охране окружающей среды» б) Лесной кодекс Российской Федерации в) Земельный кодекс Российской Федерации г) Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха»	г) в) а) б)	1
4		Выберите правильный ответ Под нормированием в области охраны окружающей среды	б) в)	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>понимается (несколько вариантов) ...</p> <p>а) установление нормативов на эксплуатацию природных ресурсов, вовлечение их в хозяйственный оборот</p> <p>б) установление нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности</p> <p>в) установление нормативов качества окружающей среды</p> <p>г) разработка нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды</p>		
5		<p>Выберите правильный ответ</p> <p>Установите соответствие между классом опасности предприятия и размером санитарно-защитной зоны:</p> <p>1) 1</p> <p>2) 2</p> <p>3) 3</p> <p>4) 4</p> <p>5) 5</p> <p>а) 50</p> <p>б) 100</p> <p>в) 300</p> <p>г) 500</p> <p>д) 1000</p>	<p>1-д</p> <p>2-г</p> <p>3-в</p> <p>4-б</p> <p>5-а</p>	1
6	Задание открытого типа	<p>Решить задачу.</p> <p>Необходимо рассчитать глобальный цикл переноса кобальта из одной среды в другую. 1. Согласно данным из различных источников: а) поступления в атмосферу (тыс. т/год): от вулканов - 0,1; морская соль - 0,2; – континентальная пыль - 7; – антропогенные -2,9.</p>	<p>Расчет переноса из одной среды в другую (<math>m_{xy}</math>). а) Перенос «океан–атмосфера». С морской солью в атмосферу поступает 0,2 тыс. т кобальта: <math>m_{oa} = 0,2</math> тыс. т/год. б) Перенос «суша–атмосфера». В атмосферу с суши кобальт поступает с продуктами вулканической деятельности, континентальной пылью, а также от</p>	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			антропогенных источников: $m_{ca} = 0,1+7+2,9 = 10$ тыс. т/год;	
7		<p>Решить задачу.          Расчет глобального объема поступления кобальта из атмосферы на сушу.          1) поступление из атмосферы на сушу: – в регионе Верхней Волги - 0,63 кг/км<sup>2</sup> год.</p>	<p>Перенос «атмосфера–суша». В регионе Верхней Волги из атмосферы выпадает 0,63 кг кобальта на 1 км<sup>2</sup> суши. Для расчета глобального объема поступления кобальта необходимо учесть общую площадь земной поверхности суши, равную <math>151,2 \cdot 106</math> млн. км<sup>2</sup> (29,5% поверхности Земли). Таким образом: <math>m_{ac} = 0,63 \cdot 151,2 \cdot 106 = 95,265 \cdot 106</math> кг/год = 95,265 тыс. т/год;</p>	5
8		<p>Решить задачу.          В воздухе промышленной площадки химического завода одновременно присутствуют фенол, ацетон, сероводород, формальдегид в следующих концентрациях: 0,08, 50, 5, 0,14 мг/ м<sup>3</sup>. Рассчитать уровень загрязнения воздуха промышленной площадки учитывая эффект суммации и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха.</p>	<p>Решение          ПДК р.з. (фенол) = 0,3          ПДК п.п. = <math>0,3 \times 0,3 = 0,09</math> мг/м<sup>3</sup> .          ПДК р.з. (ацетон) = 200          ПДК п.п. = <math>200 \times 0,3 = 60</math> мг/м<sup>3</sup> м<sup>3</sup> .          ПДК р.з. (сероводород) = 10 ПДК п.п. = <math>10 \times 0,3 = 3</math> мг/ м<sup>3</sup> .          ПДК р.з. (формальдегид) = 0,5 ПДК п.п. = <math>0,5 \times 0,3 = 0,15</math> мг/ м<sup>3</sup> .          Из указанных веществ выбираем только вещества <i>однонаправленного действия</i> по утвержденным спискам. В нашей задаче вещества из группы - фенол - ацетон - формальдегид;          Далее рассчитываем суммарный уровень загрязнения воздушной среды  <math display="block">C_s = \frac{0,08}{0,09} + \frac{50}{60} + \frac{0,14}{0,15} = 2,64</math></p>	7

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>2,6 больше 1. Воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.</p> <p>ПДКр.з.(сероводород)=10  ПДКп.п.= <math>10 \times 0,3 = 3</math> мг/м<sup>3</sup>.</p> $C_x = \frac{5}{3} = 1,7$ <p>Уровень загрязнения воздуха по сероводороду 1,7 больше 1, воздух не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.</p>	
9		<p>Решить задачу.  Требуется определить вероятность возникновения рефлекторных реакций при концентрации сероводорода в воздухе 0,028 мг/м<sup>3</sup>.</p>	<p>Сероводород относится ко 2-му классу опасности, ПДКм.р. - 0,008 мг/м<sup>3</sup>. <math>R_{\text{Гоб}} = -5,51 + 7,49 \lg(0,028/0,008) - 1,435</math>. Полученное значение <math>R_{\text{Гоб}}</math> находится между -1,5 и -1,4, что соответствует вероятности 0,075. Таким образом, при обнаружении в воздухе сероводорода в концентрации 0,028 мг/м<sup>3</sup> 75 человек из 1000, находящихся в зоне воздействия, почувствуют запах, что и является целью оценки риска в данном случае</p>	5
10		<p>Решить задачу  ПДК фенола в питьевой воде составляет 0,001 мг/л, при кратковременном увеличении его концентрации до 0,003 мг/л риск появления запаха составляет</p>	<p><math>R_{\text{Гоб}} = -2 + 3,32 \lg</math>  (концентрация вещества/ПДК)  <math>R_{\text{Гоб}} = -2 + 3,32 \lg(0,003/0,001) = -0,416</math>, что соответствует риску 0,34. При таком загрязнении питьевой воды примерно 34% населения будут воспринимать эту воду как неблагоприятную по</p>	6

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			органолептическим свойствам	
11	Задание комбинированного типа	Выбрать правильный ответ и обосновать Что понимают под качеством окружающей среды? а) степень пригодности окружающей среды для проживания человека и существования живых организмов б) эстетические характеристики природы с) количество особей определённых видов в экосистеме д) стабильность погодных условий	а) Обоснование: качество окружающей среды оценивается с точки зрения её пригодности поддерживать жизнь и деятельность человека, а также обеспечивать существование и воспроизводство живой природы.	5
12		Выбрать правильный ответ и обосновать Какой метод используют для контроля содержания тяжёлых металлов в почве? а) фотометрический анализ б) атомно-абсорбционную спектроскопию с) гравиметрию д) хромато-масс-спектрометрию	б) Обоснование: атомно-абсорбционная спектроскопия широко применяется для точного определения малых концентраций тяжелых металлов в пробах окружающей среды, включая почвы.	5
13		Выбрать правильный ответ и обосновать Какой вид контроля характеризуется проведением измерений непосредственно на месте отбора пробы? а) дистанционный контроль б) стационарный контроль с) натурный контроль д) непрерывный автоматический контроль	с) Обоснование: натурный контроль предполагает непосредственное измерение параметров окружающей среды на объектах и территориях, минуя лабораторные анализы.	4
14		Выбрать правильный ответ и обосновать Какой федеральный закон регулирует отношения в	а) Обоснование: Федеральный закон № 7-ФЗ устанавливает базовые нормы и правила	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>области охраны окружающей среды?</p> <p>а) Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»</p> <p>б) Федеральный закон № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»</p> <p>с) Федеральный закон № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</p> <p>д) Федеральный закон № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „Об охране окружающей среды“ и отдельные законодательные акты Российской Федерации»</p>	охраны окружающей среды, защищая природные ресурсы и устанавливая систему нормативов и стандартов.	
15		<p>Выбрать правильный ответ и обосновать</p> <p>Как называются устройства, предназначенные для автоматического измерения параметров загрязнения окружающей среды?</p> <p>а) регистраторы</p> <p>б) дозаторы</p> <p>с) мониторы</p> <p>д) сканеры</p>	с) Обоснование: специальные приборы, называемые мониторами, используются для автоматической регистрации и передачи данных о параметрах загрязнения окружающей среды.	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности осуществляется по материалам фонда оценочных средств в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений. Оценивание проводится в виде текущего и внутрисеместрового контролей, промежуточной аттестации. Формами текущего контроля являются выступления с сообщениями на семинарах, индивидуальные творческие задания и проекты по подготовке презентаций и рефератов, выполняемые в команде с защитой в установленный срок. В качестве форм рубежного контроля дисциплины используются домашние самостоятельные задания по выполнению практических работ, ответы на задания в

тестовой форме, тестовая контрольная работа. Промежуточная аттестация проводится по завершению изучения дисциплины в семестре в форме экзамена в 7 семестре.

**Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	Ответ на занятия	4 ответа x 5 баллов	20	По расписанию
2.	Выполнение практического задания	4 задания x 5 баллов	20	
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
3.	Посещение занятий		5	
4.	Своевременное выполнение всех заданий		5	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>Дополнительный блок</b>				
5.	Экзамен		50	
<b>Всего</b>			<b>50</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-5
Нарушение учебной дисциплины	-10
Неготовность к занятию	-10
Пропуск занятия без уважительной причины	-10

**Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	
60–64	3 (удовлетворительно)
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература**

1) Экологический мониторинг: рек. М-вом общ. и проф. образования РФ в качестве учеб.-метод. пособия для преподавателей, студентов, учащихся / Под ред. Т.Я. Ашихминой. - М.: Академический Проект, 2011. - 416 с.

2) Чуйков, Ю.С. Экологический мониторинг: учеб. пособие / Ю. С. Чуйков. - 2-е изд.; доп. и перераб. - Астрахань: Изд-во Нижневолжского центра экологического образования, 2010. - 304 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студентов вузов / [О.П. Мелехова и др.]; под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Егоровой. - М.: Академия, 2010. - 288 с.

2. ЭБС «Znanium.com» Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях: учеб. пособие/ А.В. Кураков и др./ под ред. Садчикова А.П., Котелевцева С.В. - М.: Графикон, 2012. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

3. Тихонова И.О. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие/ И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручина. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010.

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>.

2. Электронная библиотечная система IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Учебная аудитория с мультимедийной установкой, комплект оборудования для просмотра DVD-дисков, компьютерный класс со свободным доступом к Интернет для самостоятельной работы студентов.

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления

текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).