

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

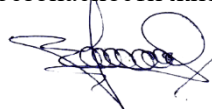
\_\_\_\_\_ И.С. Шарова,

\_\_\_\_\_ Т. В. Дымова

«04» апреля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,  
природопользования, землеустройства и  
безопасности жизнедеятельности



М.В. Валов

«04» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Контроль качества окружающей среды»**

Составитель

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

Направление подготовки /  
специальность

**05.03.06 Науки о земле**

Направленность (профиль) /  
специализация ОПОП

**Экология и природопользование**

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год приёма

**2023**

Курс

**4**

Семестр

**8**

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

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

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- 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 части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 8 семестре.

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

- Основы природопользования:

**Знать:** законов окружающего мира в их взаимосвязи, фундаментальных принципов и методов решения научно-технических задач

**Уметь:** осуществлять преобразования математических выражений, проводить математические вычисления и решать задачи по физике

**Навыки:** формирование навыков по применению положений фундаментальных наук к грамотному научному анализу ситуаций, выполнения пояснительного рисунка к задачам, анализа поставленной задачи

- Общая экология:

**Знать:** представление о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой обитания, а также об уровнях организации живой природы и фундаментальные законы природы, регулирующие экосистемные процессы и биологические взаимодействия.

**Уметь:** применять концептуальные основы естествознания в информационных коммуникациях и в практических аспектах своей профессиональной деятельности.

**Навыки:** разрабатывать и представлять экологические проекты, направленные на охрану окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов.

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

- Производственная практика (НИР)

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

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

Профессиональной (ПК):

ПК-5. Способен осуществлять организационное сопровождение и контроль за выполнением работ, оказанием услуг и реализации проектов географической направленности.

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-5 Способен осуществлять организационное сопровождение и контроль за выполнением работ, оказанием услуг и реализации проектов географической направленности	ИПК-5.1.1. Осуществляет организационно-управленческую деятельность в области охраны окружающей среды, геологоразведочных и добывающих работ, разработку картографических объектов.	ИПК-5.2.1. Разрабатывает перечень природоохранных мероприятий, документацию для процедур, осуществляющих поиски, разведку и добычу минерального сырья.	ИПК-5.3.1. Выполняет контроль качества картографической продукции (произведений), геоинформационных систем, структур и состава баз пространственных данных

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

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 52 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 26 часов — лекции, 26 часов — практические, семинарские занятия), 56 часов — на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа(в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Научные основы контроля качества окружающей среды	8	4	4			10	Подготовка к коллоквиуму
Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы		4	4			10	Подготовка к коллоквиуму
Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации		4	4			10	Подготовка к коллоквиуму. решение задач для самоконтроля
Тема 4. Правовая нормативная база		4	4			10	Подготовка к коллоквиуму
Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды		4	4			10	Подготовка к коллоквиуму
Тема 6. Технические средства		6	6			6	Подготовка к коллоквиуму

экоаналитического контроля							
<b>Итого</b>		<b>26</b>	<b>26</b>			<b>56</b>	<b>Экзамен</b>

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-5	
Тема 1. Научные основы контроля качества окружающей среды	18	+	1
Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы	18	+	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	+	1
<b>Итого</b>	<b>108</b>		

#### **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: биолюминесцентные 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.

### **5.2. 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**

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Общее представление о дисциплине	10	Подготовка к коллоквиуму

Тема 2. Перечни контролируемы параметров различных сфер	10	Подготовка к коллоквиуму, решение ситуационных задач
Тема 3. Реализация различных видов контроля природной среды	10	Подготовка к коллоквиуму
Тема 4. Правовая база, мониторинг окружающей среды	10	Подготовка к коллоквиуму
Тема 5. Подготовка проб к анализу в лаборатории. Показатели качества воды и их определение.	10	Подготовка к коллоквиуму,
Тема 6. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств.	6	Подготовка к коллоквиуму

## 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	Подготовка к коллоквиуму	Не предусмотрено
Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы	Лекция-диалог	Подготовка к коллоквиуму, решение ситуационных задач	Не предусмотрено
Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации	Проблемная лекция	Подготовка к коллоквиуму	Не предусмотрено
Тема 4. Правовая нормативная база	Лекция - диалог	Подготовка к коллоквиуму	Не предусмотрено
Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды	Проблемная лекция	Подготовка к коллоквиуму,	Не предусмотрено
Тема 6. Технические средства экоаналитического контроля	Обзорная лекция	Подготовка к коллоквиуму	Не предусмотрено

### 6.2. Информационные технологии

Преподавание дисциплины «Контроль качества окружающей среды» 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

<p><a href="http://dlib.eastview.com">Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</a> <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a></p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <a href="https://library.asu-edu.ru/catalog/">https://library.asu-edu.ru/catalog/</a></p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <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 знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их</p>

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-5	Коллоквиум
Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы	ПК-5	Коллоквиум Решение ситуационных задач
Тема 3. Виды контроля качества природной среды и пути его реализации	ПК-5	Коллоквиум
Тема 4. Правовая нормативная база	ПК-5	Коллоквиум
Тема 5. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды	ПК-5	Коллоквиум
Тема 6. Технические средства экоаналитического контроля	ПК-5	Коллоквиум

### 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

Шкала оценивания	Критерии оценивания
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**

##### **Вопросы к коллоквиуму:**

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?
11. Понятие нормирования в области охраны окружающей среды. Критерии и порядок разработки экологических нормативов.
12. Виды нормативов в области охраны окружающей среды.
13. Нормативы качества окружающей природной среды.
14. Нормативы допустимого вредного воздействия на окружающую природную среду.

15. На основе анализа учебной и специальной литературы схематично или в виде таблицы отразить виды нормативов в области охраны окружающей среды.

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

### **Вопросы к коллоквиуму:**

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**

### **Вопросы к коллоквиуму:**

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)

### **Примеры ситуационных задач:**

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 складываются 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?

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

##### **Вопросы к коллоквиуму:**

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**

##### **Вопросы к коллоквиуму:**

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**

### **Вопросы к коллоквиуму:**

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.).

### **Перечень вопросов, выносимых на экзамен**

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. Принципы международного взаимодействия в области охраны окружающей среды
9. Виды нормативных актов
10. Разнообразие форм мониторинга
11. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля загрязнения окружающей среды
12. Выбор места контроля загрязнения и поиск его источника
13. Отбор проб воды
14. Отбор проб воздуха
15. Отбор проб почвы, донных отложений, растительности
16. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб для анализа
17. Показатели качества воды и их определение
18. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к результатам экоаналитических работ.
19. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к средствам измерений.
20. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к вспомогательному и испытательному оборудованию
21. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств
22. Средства контроля воздушных и других газообразных сред
23. Газоанализаторы вредных веществ и их виды
24. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия
25. Аппаратура для отбора проб воздуха. Побудители расхода и расходные устройства.
26. Средства контроля вод и других жидких сред
27. Средства измерений универсального назначения
28. Детекторы газовых хроматографов

29. Мониторинг и нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ  
 30. Нормирование локальных выбросов. Организация нормирования выбросов

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-5 Способен осуществлять организационное сопровождение и контроль за выполнением работ, оказанием услуг и реализации проектов географической направленности				
1.	Задание закрытого типа	Выберите правильный вариант ответа. Экологически обоснованные решения инвесторов в документации должны гарантировать а) снижения биологического разнообразия б) увеличение значений ПДВ, ПДС в) внедрение высокопроизводительного мало – или безотходного технологического оборудования г) расходование природных ресурсов в больших пределах	в)	1
2.		Верно ли утверждение <b>Выберите правильный вариант ответа.</b> «Инженерно Экологические изыскания (ИЭИ) и исследования выполняются в соответствии с установленным порядком проведения проектно изыскательских работ для поэтапного экологического обоснования намечаемой хозяйственной деятельности при разработке обосновывающей документации». А – да, утверждение верное Б – нет, утверждение не верно	А – да, утверждение верное	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
3.		<p>Выберите правильный один ответ. Что представляет собой нормирование в области охраны окружающей среды?</p> <p>а) Установление нормативов качества окружающей среды и допустимого воздействия на нее</p> <p>б) Только контроль за выбросами предприятий</p> <p>в) Регулирование деятельности природоохранных организаций</p> <p>г) Установление штрафов за экологические нарушения</p>	а)	1
4.		<p>Выберите правильный один ответ.</p> <p>Что такое санитарно-гигиенические нормативы?</p> <p>а) Нормативы, определяющие допустимые уровни воздействия на окружающую среду</p> <p>б) Показатели предельно допустимого содержания химических веществ в окружающей среде</p> <p>в) Требования к организации санитарно-защитных зон</p> <p>г) Все перечисленное выше</p>	г)	2
5.		<p>Установить соответствие Конвенции Направления конвенции</p>	<p>1Д 2Г 3А</p>	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1. Базельская А) защита от стойких органических загрязнителей 2. Лондонская Б) охрана водно – болотных угодий 3. Стокгольмская В) защита озонового слоя от антропогенных воздействий 4. Рамсаарская Г) борьба с источниками загрязнения морской среды 5. Венская Д) порядок контроля за трансграничным перемещением отходов	4Б 5В	
6.	Задание открытого типа	Дать развернутый ответ. Какие виды нормативов устанавливаются для водных объектов и какие критерии лежат в основе их разработки?	Основные категории нормативов: Нормативы допустимого воздействия (НДВ) — регламентируют виды допустимого влияния на водные объекты Нормативы качества воды — определяют допустимые показатели состава и свойств воды Классификация нормативов. По характеру воздействия: Качественные показатели: Содержание химических веществ Концентрация микроорганизмов Уровень радиоактивных веществ	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>Тепловое загрязнение</p> <p>Количественные показатели:</p> <p>Нормативы сброса воды</p> <p>Нормативы забора водных ресурсов</p> <p>Параметры использования акватории</p> <p>Показатели изменения водного режима</p>	
7.		<p>Дать развернутый ответ</p> <p>Перечислить и описать основные виды экологического контроля.</p>	<p>Государственный экологический контроль (надзор) — осуществляется уполномоченными федеральными органами исполнительной власти</p> <p>Производственный экологический контроль — проводится предприятиями и организациями</p> <p>Общественный экологический контроль — реализуется гражданами и общественными организациями</p>	5
8.		<p>Дать развернутый ответ.</p> <p>Определение критериев выбора мест отбора проб воды поверхностных источников</p>	<p>Для поверхностных источников:</p> <p>Расположение относительно источников загрязнения (до и после зон загрязнения)</p> <p>Зоны водопользования населения</p> <p>Места стыка разных категорий водопользования</p>	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			Гидродинамические характеристики водоема Области перемешивания водных масс	
9.		<p><b>Задания комбинированного типа</b>            Выбрать правильный ответ и обосновать            Какой метод используют для контроля содержания тяжёлых металлов в почве?            а) фотометрический анализ            б) атомно-абсорбционную спектроскопию            с) гравиметрию            d) хромато-масс-спектрометрию</p>	<p>б)            ОБОСНОВАНИЕ: АТОМНО-АБСОРБЦИОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ШИРОКО ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ ТОЧНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПРОБАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ВКЛЮЧАЯ ПОЧВЫ.</p>	5
10.		<p><b>Задания комбинированного типа</b>            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            d) стабильность погодных условий</p>	<p>а)            Обоснование: качество окружающей среды оценивается с точки зрения её пригодности поддерживать жизнь и деятельность человека, а также обеспечивать существование и воспроизводство живой природы.</p>	5

#### 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, 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. Промежуточная аттестация проводится по завершению изучения дисциплины в семестре в форме экзамена в 8 семестре. Успешность изучения дисциплины в течение семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов.

**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.	<i>Ответ на коллоквиуме</i>	6 ответа x 5 баллов	30	По расписанию
2.	<i>Решение ситуационных задач</i>	1 задания x 10 баллов	10	
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
3.	<i>Посещение занятий</i>	1 балл x 5 занятия	5	
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	1 балл x 5	5	
5.	...			
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>Дополнительный блок**</b>				
6.	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	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
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. Кручинина. – 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.

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. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).