

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«21» января 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.5 Технологии защиты и восстановления окружающей среды

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Экологическая безопасность

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2019

**Автор программы:**

Кандидат химических наук, доцент Рязанов Алексей Владимирович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «11» августа 2016 г. № 998).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «25» декабря 2020 г. Протокол № 6

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» января 2021 г. № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	16
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	37
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	39
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	40

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-4 Владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды

ПК-11 Способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль

### 1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- контрольно-ревизионная
- научно-исследовательская

### 1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-4 Владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Знает и понимает: способы сохранения окружающей среды, в том числе инженерные, типовое очистное оборудование и его основные характеристики; основные способы и методы инженерной защиты окружающей среды. Принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования, принципы и критерии санитарно-гигиенического и производственно-хозяйственного нормирования, цели и задачи систем наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.
		Умеет (способен продемонстрировать): правильно выбирать схемы очистки выбросов и сбросов и оценивать эффективность их работы. Излагать, рассматривать и анализировать информацию касающуюся различных аспектов охраны окружающей среды
		Владеет: информацией необходимой для составления схем очистки выбросов и сбросов. Понятийным аппаратом охраны окружающей среды, приемами и необходимым инструментарием для проведения различных видов исследований по охране окружающей среды
- А/02.5 Подготовка необходимых материалов по проведению производственного экологического контроля - В/03.6 Проведение производственного экологического контроля и	ПК-11 Способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль	Знает и понимает: основные направления и способы защиты окружающей среды от вредных воздействий. Принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования, цели и задачи систем наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды Умеет (способен продемонстрировать):

подготовка отчетности о выполнении мероприятий по охране окружающей среды		<p>проводить мероприятия по защите окружающей среды от вредных воздействий. Оценивать эффективность различных методов очистки выбросов и сбросов, применительно к конкретной ситуации. Анализировать информацию касающуюся различных аспектов охраны окружающей среды.</p> <p>Владеет:</p> <p>информацией необходимой для предотвращения загрязнения окружающей среды выбросами и сбросами, навыками осуществления производственного экологического контроля</p>
---	--	--

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-4 Владение базовыми общепрофессиональными (общеекологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения													
		Очная (семестр)							Очно-заочная (семестр)						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Методика преподавания экологии"	+							+						
2	Биоэкология	+	+	+					+	+	+				
3	История экологии	+							+						
4	Методика преподавания экологии	+							+						
5	Прикладные аспекты экологии			+	+						+	+			
6	Проблемы искусственных экосистем						+	+						+	+
7	Социальные аспекты экологии					+	+	+					+	+	+

ПК-11 Способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		Очно-заочная (семестр)
		8	8	9

1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+
---	---	---	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Технологии защиты и восстановления окружающей среды» относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Технологии защиты и восстановления окружающей среды» изучается в 6, 7 семестрах.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 10 з.е.

Очная: 10 з.е.

Очно-заочная: 10 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Очно-заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>360</b>	<b>360</b>
Контактная работа	134	84
Лекции (Лекции)	30	24
Практические (Практ. раб.)	104	60
Самостоятельная работа (СР)	154	204
Экзамен	72	72

## 3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	О-3	О	О-3	О	О-3	
6 семестр								
1	Методы очистки и обезвреживания отходящих газов в промышленности	2	2	-	-	2	6	Выступление с докладом, собеседование
2	Экологические проблемы предприятий энергетики.	-	-	6	2	4	8	Выступление с докладом, собеседование
3	Экологические проблемы добывающей и перерабатывающей промышленности.	-	-	6	2	6	8	Выступление с докладом, собеседование
4	Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности	-	-	6	2	6	8	Выступление с докладом, собеседование

5	Защита гидросферы от бытовых и промышленных загрязнений	4	2	-	-	2	4	Тестирование
6	Экологические проблемы предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.	-	-	4	2	4	6	Выступление с докладом, собеседование
7	Экологические проблемы машиностроительных и химической промышленности.	-	-	Пп 6	4	6	8	Выступление с докладом, собеседование; Практическое задание для практической подготовки
8	Защита литосферы от бытовых и промышленных загрязнений	6	4	-	-	4	6	Собеседование
9	Методы очистки отходящих газов в промышленности	-	-	8	6	6	8	Выступление с докладом, собеседование
10	Способы улавливания химических загрязнителей атмосферы	-	-	8	6	8	10	Выступление с докладом, собеседование
11	Защита окружающей среды от особого вида воздействий	4	4	-	-	4	6	Тестирование
12	Основные методы очистки сточных вод	-	-	8	6	8	10	Выступление с докладом, собеседование
13	Методы переработки и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов.	-	-	8	6	8	8	Выступление с докладом, собеседование
7 семестр								
14	Основные понятия и принципы охраны окружающей среды. Рациональное природопользование	2	2	6	2	8	12	Выступление с докладом, собеседование

15	Регламентация воздействия на окружающую среду.	2	2	Пп 6	2	10	16	Выступление с докладом, собеседование; Практическое задание для практической подготовки
16	Организация наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	2	2	10	4	14	20	Тестирование
17	Правовые основы охраны окружающей среды	4	2	10	4	14	20	Выступление с докладом, собеседование
18	Методы управления охраной окружающей средой.	4	2	10	6	14	20	Выступление с докладом, собеседование
19	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	4	2	10	6	14	20	Выступление с докладом, собеседование; Тестирование

## Тема 1. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов в промышленности (ОПК-4)

### Лекция.

Сухие, мокрые и электрические методы, применяемые улавливания пылеобразных частиц. Методы обезвреживания отходящих газов от газообразных и парообразных токсичных веществ. Абсорбцию (физическая и хемосорбция), адсорбцию, катализ, термообработка, конденсация и компримирование. Классификация абсорбционных методов: по абсорбируемому компоненту; по типу применяемого абсорбента; по характеру процесса; по использованию абсорбента; по использованию улавливаемых компонентов; по типу рекуперированного продукта; по организации процесса; по конструктивным типам абсорбционной аппаратуры. Физическая и химическая абсорбции. Каталитические методы Термические методы Показатели работы методов и аппаратов. Эффективность очистки Производительность. Гидравлическое сопротивление. Сухие пылеуловители. Пылеосадительные камеры. Инерционные пылеуловители. циклоны. Мокрые пылеуловители. Скрубберы. Турбулентные газопромыватели. Барботажно-пенные пылеуловители. Процесс фильтрования. Классификация фильтров. Электрофильтры. Улавливание туманов. Основные типы промышленных адсорбентов. Активные угли. Силикагели. Алумогель. Цеолиты. Термическая нейтрализация. Прямое сжигание в пламени. Термическое окисление. Каталитическое сжигание. Методы каталитической очистки отходящих газов. Палладийевые и ванадиевые катализаторы. Рассеивание газовых примесей в атмосфере Распространение газообразных примесей в атмосфере. Затененные и не затененные, линейные и точечные источники. Санитарно-защитная зона. Ширина санитарно-защитной зоны. Возможность использования земель, отведенных под санитарно-защитные зоны. Архитектурно-планировочные мероприятия

### Задания для самостоятельной работы.

1. Очистка отходящих газов в сухих механических пылеуловителях.
2. Очистка газов в мокрых пылеуловителях.
3. Очистка газов на фильтрах.

4. Абсорбционные методы очистки отходящих газов.
5. Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов.
6. Методы термической и каталитической очистки отходящих газов.
7. Рассеивание газовых выбросов в атмосфере.

## **Тема 2. Экологические проблемы предприятий энергетики. (ОПК-4)**

### **Практическое занятие.**

1. Предприятия энергетики. Влияние на экологическую ситуацию.
2. Экологические проблемы теплоэнергетики.
3. Экологические проблемы гидроэнергетики.
4. Экологические проблемы ядерной энергетики.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Ядерный топливный цикл – воздействие на окружающую среду.
2. Аварии на радиационно-опасных объектах.
3. Перспективы развития нетрадиционной энергетики.
4. Аварии и катастрофы на ГЭС.

## **Тема 3. Экологические проблемы добывающей и перерабатывающей промышленности. (ОПК-4)**

### **Практическое занятие.**

1. Экологические проблемы предприятий угольной промышленности.
2. Экологические проблемы газо- и нефтедобывающей промышленности).
3. Металлургическое производство (черная и цветная металлургия).

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Воздействие горнодобывающего комплекса на состояние атмосферы.
2. Воздействие горнодобывающего комплекса на состояние подземной и поверхностной гидросферы.
3. Экзогенные геологические процессы на территории горнодобывающего комплекса.
4. Конкретные примеры воздействия на состояние окружающей природной среды предприятий горнодобывающего комплекса.

## **Тема 4. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности (ОПК-4)**

### **Практическое занятие.**

1. Экологические проблемы машиностроения (тяжелое машиностроение, литейное производство, прокатное производство, сварочное производство и т.д.).
2. Промышленность строительных материалов.
3. Экологические проблемы целлюлозно-бумажных комбинатов.
4. Экологические проблемы нефтеперерабатывающих предприятий.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Загрязнение атмосферного воздуха в результате процессов плавления и переработки металлов.
2. Способы снижения загрязнения атмосферы при производстве строительных материалов.
3. Способы переработки и использования отходов металлургической промышленности и промышленности строительных материалов.

## **Тема 5. Защита гидросферы от бытовых и промышленных загрязнений (ПК-11)**

### **Лекция.**

Развитие малоотходных и безводных технологий.оборотное водоснабжение. Очистка сточных вод. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка и обеззараживание поверхностных вод. Сточные воды. Производственные сточные воды. Механическая очистка сточных вод. Процеживание. Отстаивание. Песколовки. Усреднители. Первичные отстойники Осветлители. Очистка сточных вод в поле действия центробежных сил. Удаление всплывающих примесей. Фильтрование. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция. Флокуляция. Адсорбция. Флотация. Экстракционный метод очистки. Метод ионного обмена. Обратный осмос и ультрафильтрация. Очистка воды в электрических полях. Электрокоагуляция. Электрофлотация. Электрофоретические методы. Электроосмос. Химические и биохимические методы очистки сточных вод. Нейтрализация. Окислительный метод очистки. Озонирование. Биологический (биохимический) метод. Естественные и искусственные методы. Почвенные методы. Биологические пруды. Сооружения искусственной биологической очистки. Аэротенк. аэротенк-вытеснитель, аэротенк-смеситель Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Защита подземной гидросферы.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Использование сточных вод в оборотных и замкнутых системах водоснабжения.
2. Условия сброса сточных вод в водоемы.
3. Смешение сточных вод с водой водоемов.
4. Требования, предъявляемые к степени очистки сточных вод.
5. Методы очистки сточных вод.

### **Тема 6. Экологические проблемы предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. (ОПК-4)**

#### **Практическое занятие.**

1. Экологические проблемы предприятий сахарной промышленности.
2. Экологические проблемы предприятий спиртовой промышленности.
3. Экологические проблемы предприятий по производству сельскохозяйственного сырья.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Способы снижения экологического риска, возникающего при функционировании предприятий сахарной промышленности.
2. Способы решения экологических проблем связанных с утилизацией послеспиртовой барды.
3. Экологические проблемы, возникающие в результате функционирования крупных животноводческих комплексов.

### **Тема 7. Экологические проблемы машиностроительных и химической промышленности. (ОПК-4)**

#### **Практическое занятие.**

1. Экологические проблемы приборостроительной промышленности.
2. Экологические проблемы предприятий азотно-туковой промышленности.
3. Экологические проблемы предприятий по производству лакокрасочной продукции.
4. Экологические проблемы предприятий использующих гальванические технологии.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Основные направления негативного воздействия на природные среды и компоненты, возникающие в результате функционирования предприятий машиностроительной отрасли.
2. Проблемы переработки отходов предприятий лакокрасочной промышленности.
3. Способы утилизации шламов гальванических производств.

### **Тема 8. Защита литосферы от бытовых и промышленных загрязнений (ОПК-4)**

#### **Лекция.**

Отходы производства. Отходы потребления. Утилизация. Реутилизация. Захоронение отходов. Детоксикация (обезвреживание) отходов. Промышленная классификация. Защита среды обитания и от нетоксичных отходов. Мероприятия по переработке твердых бытовых отходов. Строительство полигонов для захоронения и частичной переработки. Сжигание отходов на мусоросжигательных заводах. Компостирование. Ферментация. Предварительная сортировка, утилизация и реутилизация ценных компонентов. Пиролиз твердых бытовых отходов. Токсичные твердые промышленные отходы. Основные операции первичной обработки отходов. Классификация. Сортировка. Разделка и механическая обработка. Способы обезвреживания токсичных промышленных отходов. Жидкофазное окисление. Гетерогенный катализ. Термокаталитическое окисление. Термокаталитическое восстановление. Парофазное катализическое окисление. Детоксикация (обезвреживание) отходов. Плазменный метод переработки и обезвреживания отходов. Обезвреживание и захоронение радиоактивных и диоксинсодержащих отходов.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Защита почв от ветровой и водной эрозии.
2. Мелиоративные мероприятия.
3. Защита от отходов производства и потребления.
4. Методики переработки токсичных промышленных отходов.

### **Тема 9. Методы очистки отходящих газов в промышленности (ПК-11)**

#### **Практическое занятие.**

1. Механические методы очистки отходящих газов.
2. Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов.
3. Термические методы очистки отходящих газов в промышленности.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Основные группы методов механической очистки отходящих газов. Достоинства и недостатки.
2. Промышленные адсорбенты и хемосорбенты. Возможность организации малоотходных и безотходных технологических процессов с их использованием.
3. Достоинства и недостатки термических методов очистки отходящих газов.

### **Тема 10. Способы улавливания химических загрязнителей атмосферы (ПК-11)**

#### **Практическое занятие.**

1. Очистка газов от диоксида серы, сероводорода и меркаптанов.
2. Очистка газов от оксидов азота, галогенов и их соединений.
3. Очистка газов от оксидов углерода
4. Очистка газов от органических соединений.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Основные промышленные способы очистки отходящих газов от диоксида серы, сероводорода и меркаптанов.
2. Основные промышленные способы очистки отходящих газов от оксидов азота, галогенов и их соединений.
3. Основные промышленные способы очистки отходящих газов от оксидов углерода.
4. Основные промышленные способы очистки отходящих газов от органических соединений.

### **Тема 11. Защита окружающей среды от особого вида воздействий (ПК-11)**

#### **Лекция.**

Физическое понятие об акустических колебаниях. Гигиеническое нормирование вибраций. Шум. Нормируемые параметры шума. Ультразвук. Биологический эффект воздействия на организм. Инфразвук. Гигиеническая регламентация инфразвука. Техничко-технологические меры. Основные источники внешнего шума в городах и других населенных пунктах. Спектр электромагнитных колебаний. Неионизирующие и ионизирующие излучения. Нормирование электромагнитных полей промышленной частоты. Воздействие электростатического поля. Инфракрасное излучение. Нормирование инфракрасного излучения Видимое (световое) излучение. Ультрафиолетовое излучение. Гигиеническое нормирование ультрафиолетового излучения. Лазерное излучение.

**Задания для самостоятельной работы.**

1. Ионизирующие излучения.
2. Электрический ток.
3. Взаимовлияние вредных факторов.
4. Защита от биологического воздействия.

**Тема 12. Основные методы очистки сточных вод (ПК-11)**

**Практическое занятие.**

1. Биохимические методы очистки сточных вод.
2. Термические методы очистки сточных вод.
3. Химические методы очистки сточных вод
4. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты

**Задания для самостоятельной работы.**

1. Факторы, влияющие на эффективность биохимической очистки сточных вод.
2. Способы интенсификации биохимической очистки.
3. Потенциальные негативные последствия закачки промышленных токсичных стоков в глубокие водоносные горизонты.

**Тема 13. Методы переработки и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов. (ОПК-4)**

**Практическое занятие.**

1. Захоронения твердых отходов на полигонах и свалках.
2. Термические методы переработки бытовых и промышленных отходов.
3. Способы переработки токсичных промышленных отходов.
4. Способы переработки радиоактивных отходов.

**Задания для самостоятельной работы.**

1. Экологические последствия захоронения твердых отходов на полигонах и свалках.
2. Экологические последствия термической переработки бытовых и промышленных отходов.
3. Требования предъявляемые к полигонам предназначенным для захоронения токсичных промышленных отходов.

**Тема 14. Основные понятия и принципы охраны окружающей среды. Рациональное природопользование (ОПК-4)**

**Лекция.**

Основные понятия и принципы охраны окружающей среды. Рациональное природопользование. Общие представления об охране окружающей среды. Компоненты природной среды. Природный комплекс. Природные ландшафты. Природно-антропогенные и антропогенные объекты. Природная среда охрана окружающей природной среды. Основные понятия и аспекты охраны окружающей среды. Хозяйственно-экономический, социально-политический, медико-санитарный, эстетический, воспитательный, научно-познавательный аспекты охраны окружающей среды. Состояние и качество окружающей среды. Негативное воздействие на окружающую среду. Вред окружающей среде (экологический вред). Экологическая безопасность. Природные ресурсы и их классификация. Неисчерпаемые и исчерпаемые; невозобновляемые и возобновляемые природные ресурсы. Ресурсообеспеченность производственной сферы. Оценка эффективности использования материальных ресурсов. Эффективность использования материальных ресурсов. Принципы рационального использования и охраны отдельных видов природных ресурсов и ландшафтов. Рациональное использование минеральных ресурсов. Охрана и рациональное использование климатических ресурсов. Рациональное использование и охрана водных, земельных, биологических ресурсов. Принципы рационального использования ландшафтов как целостных образований. Экологизация технологических процессов и смягчение негативных последствий хозяйственной деятельности человека.

#### **Практическое занятие.**

1. Альтернативные источники и энергии и сырья.
2. Экологический бумеранг (ответные реакции природы).
3. Экологическое воспитание населения.
4. Способы утилизации отходов производства и потребления (в том числе твердых коммунальных)

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Рациональное использование и охрана атмосферного воздуха.
2. Рациональное использование и охрана пресной воды.
3. Углубленное изучение материалов темы

### **Тема 15. Регламентация воздействия на окружающую среду. (ПК-11)**

#### **Лекция.**

Основные понятия и определения в области нормирования. Принципы нормирования. Качество природной среды. Благоприятная окружающая среда. Нормирование в области охраны ОС. Цель нормирования. Основные показатели нормативов качества. Санитарно-гигиенические, экологические, производственно-хозяйственные и временные нормативы качества окружающей среды. Нормативы предельно допустимой нагрузки на окружающую среду. Предельно допустимые выбросы и предельно допустимый сброс. Основные принципы экологического нормирования. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почвы. Нормирование загрязненности пищевых продуктов. Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду. Нормирование в области радиационного загрязнения. Производственно-хозяйственные нормативы и их назначение. Экологическая стандартизация, паспортизация и сертификация. Стандартизация объектов охраны окружающей среды. Экологическая аттестация и паспортизация. Экологический паспорт предприятия. Основные цели и задачи экологической сертификации. Объекты экологической сертификации.

#### **Практическое занятие.**

1. Исторические основы развития стандартизации и сертификации.
2. Система стандартов Российской Федерации.
3. Нормативные документы и виды стандартов.
4. Стандартизация в области экологии.
5. Роль международной организации по стандартизации в экологической стандартизации.
6. Государственные системы стандартизации.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Теоретические основы очистки воздуха от твердых аэрозольных частиц.

2. Теоретические основы очистки воздуха от газообразных примесей.
3. Теоретические основы защиты гидросферы от сбросов вредных веществ.
4. Углубленное изучение материалов темы

## **Тема 16. Организация наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды (ПК-11)**

### **Лекция.**

Понятие экологического мониторинга и его виды. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Локальный, региональный и глобальный (биосферный) мониторинги. Наземный, авиационный и космический мониторинг. Методы исследований. Система наземного мониторинга окружающей среды. Биоиндикаторы. Единая государственная система экологического мониторинга. Дистанционные и контактные физико-химические методы наблюдения за состоянием окружающей среды. Контроль загрязнения атмосферы. Метеорология. Акустические, радиоакустические, радиолокационные методы. Контроль загрязнения гидросферы. Контроль загрязнения суши. Радарная аэросъемка (РАС). Контактные физико-химические методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля состояния окружающей среды. Экотоксикологическая оценка антропогенного загрязнения. Фитотоксичность. Экотоксикология и оценка риска антропогенного токсического загрязнения. Экологическая экспертиза. Ее цели и назначение. Государственная экологическая экспертиза. Принципы, критерии и объекты экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ). Общественная экологическая экспертиза. Механизмы эколого-экспертного процесса.

### **Практическое занятие.**

1. Понятие биомониторинга, его место в системе мониторинга и особенности.
2. Критерии нарушенности природных экосистем и шкалы нарушенности.
3. Биотестирование и фитотестирование качества окружающей среды, их особенности и место в системе оценки качества окружающей среды.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Организация системы мониторинга в Тамбовской области. Задачи мониторинга
2. Углубленное изучение материалов темы

## **Тема 17. Правовые основы охраны окружающей среды (ОПК-4)**

### **Лекция.**

Экологическое право: понятие, предмет и метод экологического права. Источники и принципы. Природоохранное (природоохранительное) право, природоресурсное право. Нормы других самостоятельных отраслей права, обслуживающие общественные отношения, связанные с охраной окружающей среды. Административно-правовой, гражданско-правовой, историко-правовой и прогностический методы экологического права. Система экологического права. Объект экологического права. Эколого-правовые нормы, институты права и экологическое право как отрасль права являются содержанием эколого-правового регулирования. Принципы экологического права. Понятие и основания эколого-правовой ответственности. Объект экологического правонарушения. Субъект экологического правонарушения. Специфические признаки эколого-правовой ответственности. Методы экологического права. Административная ответственность за экологические правонарушения. Уголовная ответственность за экологические преступления. Гражданско-правовая ответственность за экологический вред. Права граждан в области охраны окружающей среды.

### **Практическое занятие.**

1. Аспекты экологической проблемы: экологический, экономический, международный, нравственно-воспитательный, образовательный и др. Роль права в охране окружающей среды.
2. Экологическое право как наука, как отрасль права и как учебная дисциплина. Предмет и задачи правового регулирования экологического права.
3. Экологические отношения, их структура и содержание. Объекты охраны окружающей среды субъекты экологических отношений.
4. Понятие охраны природной среды и природопользования. Основные принципы охраны природы.

5. Методы правового регулирования экологических отношений, история развития экологического законодательства России.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Роль судебной практики в регулировании экологических отношений.
2. Система и компетенция государственных органов управления природопользованием и охраной окружающей среды.
3. Углубленное изучение материалов темы

### **Тема 18. Методы управления охраной окружающей средой. (ОПК-4)**

#### **Лекция.**

Методы предотвращения и снижения антропогенных воздействий на атмосферный воздух. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха. Сбор, анализ и хранение информации о трансграничном переносе примесей в атмосфере. Прогнозирование переноса примесей на основе метеорологических данных. Регистрация и расчет выпадений примесей из атмосферного воздуха на подстилающую поверхность. Способы уменьшения загрязнения атмосферы. Организационно-правовые методы. Технологические методы. Методы предотвращения и снижения антропогенных воздействий на водную среду. Меры по охране водных ресурсов. Замкнутый цикл водоснабжения. Методы очистки сточных вод. Методы управления качеством водных ресурсов. Административный механизм управления (ограничивающий метод). Водные стандарты. Экономический механизм. Экологическое страхование (страхование ответственности за нанесение вреда окружающей среде). Информационное обеспечение водного хозяйства. Методы предотвращения негативного воздействия при использовании земельных ресурсов. Критерии рационального землепользования. Государственное управление земельными отношениями. Охрана земель. Государственная экспертиза запасов полезных ископаемых. Государственный кадастр месторождений и проявления полезных ископаемых и государственные балансы запасов полезных ископаемых. Платность недропользования. Ответственность за нарушения законодательства о недрах.

#### **Практическое занятие.**

1. Нормирование водопользования
2. Лицензирование права пользования водным объектом
3. Водохозяйственная сертификация как инструмент управления
4. Штрафные санкции за нарушение правил водопользования

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Обзор и анализ земельного законодательства РФ.
2. Экономическое стимулирование рационального использования и охраны земель.
3. Методы охраны биоресурсов, в том числе редких и исчезающих видов растений и животных.
4. Методы предотвращения и снижения антропогенных воздействий при использовании недр.
5. Углубленное изучение материалов темы

### **Тема 19. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. (ОПК-4)**

#### **Лекция.**

Основные направления международного сотрудничества России в области охраны окружающей среды. Принципы международного сотрудничества. Направления международного сотрудничества России в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. Наиболее значимые международные договоры и действия России, обеспечивающие охрану редких и исчезающих видов. Международные организации в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития как глобальная концепция сохранения благоприятной окружающей среды. Международные саммиты и конференции по достижению устойчивого развития.

#### **Практическое занятие.**

1. Исторические предпосылки появления концепции устойчивого развития.

2. Социальная миссия концепции устойчивого развития. Общенаучные основы устойчивого развития.

3. Концепция устойчивого развития городов Российской Федерации.

**Задания для самостоятельной работы.**

1. Проблемы перехода России к устойчивому развитию.

2. Углубленное изучение материалов темы

**4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

**4.1. Распределение баллов:**

6 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

**Распределение баллов по заданиям:**

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Методы очистки и обезвреживания отходящих газов в промышленности	Выступление с докладом, собеседование	4	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

2.	Экологические проблемы предприятий энергетики.	Выступление с докладом, собеседование	4	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
3.	Экологические проблемы добывающей и перерабатывающей промышленности.	Выступление с докладом, собеседование	4	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

4.	Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности	Выступление с докладом, собеседование	4	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
5.	Защита гидросферы от бытовых и промышленных загрязнений	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
6.	Экологические проблемы предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.	Выступление с докладом, собеседование	2	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>2 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

7.	Экологические проблемы машиностроительных и химической промышленности.	Выступление с докладом, собеседование	2	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Практическое задание для практической подготовки	2	
8.	Защита литосферы от бытовых и промышленных загрязнений	Собеседование	2	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>2 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

9.	Методы очистки отходящих газов в промышленности	Выступление с докладом, собеседование	4	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
10.	Способы улавливания химических загрязнителей атмосферы	Выступление с докладом, собеседование	4	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
11.	Защита окружающей среды от особого вида воздействий	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

12.	Основные методы очистки сточных вод	Выступление с докладом, собеседование	4	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
13.	Методы переработки и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов.	Выступление с докладом, собеседование	4	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
14.	Посещаемость		10	Общее количество занятий в семестре равняется 100%, баллы начисляются в зависимости от % посещенных занятий с округлением до целого числа
15.	Премияльные баллы		10	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены за высокий уровень выполнения заданий текущего контроля и контрольных срезов

16.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
17.	Итого за семестр	100	

## 7 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

## Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Основные понятия и принципы охраны окружающей среды. Рациональное природопользование	Выступление с докладом, собеседование	8	Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. 8-6 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию. 5-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию. 2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

2.	Регламентация воздействия на окружающую среду.	Выступление с докладом, собеседование	6	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>6 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>5-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Практическое задание для практической подготовки	2	
3.	Организация наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	<b>Тестирование(контрольный срез)</b>	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

4.	Правовые основы охраны окружающей среды	Выступление с докладом, собеседование	8	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>8-6 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>5-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
5.	Методы управления охраной окружающей средой.	Выступление с докладом, собеседование	8	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>8-6 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>5-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

6.	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	Выступление с докладом, собеседование	8	<p>Устное выступление по результатам доклада сосредоточено на основных вопросах, и завершается выводами, сформулированными в ходе изучения материала. Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>8-6 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию.</p> <p>5-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию.</p> <p>2-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
7.	Посещаемость		10	Общее количество занятий в семестре равняется 100%, баллы начисляются в зависимости от % посещенных занятий с округлением до целого числа
8.	Премияльные баллы		10	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены за высокий уровень выполнения заданий текущего контроля и контрольных срезов
9.	Ответ на экзамене		30	<p>10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно»</p> <p>18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо»,</p> <p>25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».</p>
10.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

## Выступление с докладом, собеседование

### Тема 1. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов в промышленности

- 1 Сухие, мокрые и электрические методы, применяемые улавливания пылеобразных частиц.
- 2 Методы обезвреживания отходящих газов от газообразных и парообразных токсичных веществ.
- 3 Абсорбцию (физическая и хемосорбция), адсорбцию, катализ, термообработка, конденсация и компримирование.
- 4 Каталитические методы
- 5 Термические методы
- 6 Показатели работы методов и аппаратов
- 7 Эффективность очистки

### Тема 2. Экологические проблемы предприятий энергетики.

1. Предприятия энергетики. Влияние на экологическую ситуацию.
2. Экологические проблемы теплоэнергетики.
3. Экологические проблемы гидроэнергетики.
4. Экологические проблемы ядерной энергетики.

### Тема 3. Экологические проблемы добывающей и перерабатывающей промышленности.

1. Экологические проблемы предприятий угольной промышленности.
2. Экологические проблемы газо- и нефтедобывающая промышленность).
3. Metallургическое производство (черная и цветная металлургия).
4. Воздействие горнодобывающего комплекса на состояние атмосферы.
5. Воздействие горнодобывающего комплекса на состояние подземной и поверхностной гидросферы.
6. Экзогенные геологические процессы на территории горнодобывающего комплекса.
7. Конкретные примеры воздействия на состояние окружающей природной среды предприятий горнодобывающего комплекса.

### Тема 4. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности

1. Загрязнение атмосферного воздуха в результате процессов плавления и переработки металлов.
2. Способы снижения загрязнения атмосферы при производстве строительных материалов.
3. Способы переработки и использования отходов металлургической промышленности и промышленности строительных материалов.

### Тема 6. Экологические проблемы предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.

1. Способы снижения экологического риска, возникающего при функционировании предприятий сахарной промышленности.
2. Способы решения экологических проблем связанных с утилизацией послеспиртовой барды.
3. Экологические проблемы, возникающие в результате функционирования крупных животноводческих комплексов.

### Тема 7. Экологические проблемы машиностроительных и химической промышленности.

1. Экологические проблемы приборостроительной промышленности.
2. Экологические проблемы предприятий азотно-туковой промышленности.
3. Экологические проблемы предприятий по производству лакокрасочной продукции.
4. Экологические проблемы предприятий использующих гальванические технологии.

#### Тема 9. Методы очистки отходящих газов в промышленности

1. Механические методы очистки отходящих газов.
2. Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов.
3. Термические методы очистки отходящих газов в промышленности.
4. Основные группы методов механической очистки отходящих газов. Достоинства и недостатки.
5. Промышленные адсорбенты и хемосорбенты. Возможность организации малоотходных и безотходных технологических процессов с их использованием.
6. Достоинства и недостатки термических методов очистки отходящих газов.

#### Тема 10. Способы улавливания химических загрязнителей атмосферы

1. Основные промышленные способы очистки отходящих газов от диоксида серы, сероводорода и меркаптанов.
2. Основные промышленные способы очистки отходящих газов от оксидов азота, галогенов и их соединений.
3. Основные промышленные способы очистки отходящих газов от оксидов углерода.
4. Основные промышленные способы очистки отходящих газов от органических соединений.

#### Тема 12. Основные методы очистки сточных вод

1. Биохимические методы очистки сточных вод.
2. Термические методы очистки сточных вод.
3. Химические методы очистки сточных вод
4. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты

#### Тема 13. Методы переработки и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов.

1. Захоронения твердых отходов на полигонах и свалках.
2. Термические методы переработки бытовых и промышленных отходов.
3. Способы переработки токсичных промышленных отходов.
4. Способы переработки радиоактивных отходов.

#### Тема 14. Основные понятия и принципы охраны окружающей среды. Рациональное природопользование

1. Альтернативные источники и энергии и сырья.
2. Экологический бумеранг (ответные реакции природы).
3. Экологическое воспитание населения.
4. Способы утилизации отходов производства и потребления (в том числе твердых коммунальных)

#### Тема 15. Регламентация воздействия на окружающую среду.

1. Исторические основы развития стандартизации и сертификации.
2. Система стандартов Российской Федерации.
3. Нормативные документы и виды стандартов.
4. Стандартизация в области экологии.
5. Роль международной организации по стандартизации в экологической стандартизации.
6. Государственные системы стандартизации.

#### Тема 17. Правовые основы охраны окружающей среды

1. Аспекты экологической проблемы: экологический, экономический, международный, нравственно-воспитательный, образовательный и др. Роль права в охране окружающей среды.
2. Экологическое право как наука, как отрасль права и как учебная дисциплина. Предмет и задачи правового регулирования экологического права.
3. Экологические отношения, их структура и содержание. Объекты охраны окружающей среды субъекты экологических отношений.
4. Понятие охраны природной среды и природопользования. Основные принципы охраны природы.
5. Методы правового регулирования экологических отношений, история развития экологического законодательства России.

#### Тема 18. Методы управления охраной окружающей средой.

1. Нормирование водопользования
2. Лицензирование права пользования водным объектом
3. Водохозяйственная сертификация как инструмент управления
4. Штрафные санкции за нарушение правил водопользования

#### Тема 19. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

1. Исторические предпосылки появления концепции устойчивого развития.
2. Социальная миссия концепции устойчивого развития. Общенаучные основы устойчивого развития.
3. Концепция устойчивого развития городов Российской Федерации.

### Собеседование

#### Тема 8. Защита литосферы от бытовых и промышленных загрязнений

1. Защита почв от ветровой и водной эрозии.
2. Мелиоративные мероприятия.
3. Защита от отходов производства и потребления.
4. Методики переработки токсичных промышленных отходов.

### Тестирование

#### Тема 5. Защита гидросферы от бытовых и промышленных загрязнений

Какая из мер охраны воздушного бассейна, позволяет наиболее радикально изменить ситуацию.

- a) устройство санитарно-защитных зон, архитектурно-планировочные решения.
- b) рассеивание газовых выбросов в атмосфере.
- c) очистка газовых выбросов от вредных примесей.
- d) экологизация технологических процессов.

Что происходит с примесями при использовании адсорбционных методов очистки отходящих газов.

- a) вступают в химическую реакцию с веществом-поглотителем, с образованием нелетучих соединений.
- b) накапливаются на поверхности газовых пузырьков при пропускании газа через слой жидкости.
- c) поглощаются пористыми телами адсорбентами.
- d) частицы веществ объединяются в более крупные агрегаты и отделяются от потока газа под действием инерционных и гравитационных сил.

Какой тип движения газа является приемлемым для нормальной работы пылеосадительной камеры.

- a) турбулентный.
- b) ламинарный.
- c) центробежный.
- d) реактивный.

Какой тип фильтров применяют для очистки больших объемов газов со значительным содержанием пыли?

- a) электрофильтры.
- b) с полупроницаемой мембраной.
- c) с зернистым слоем.
- d) рукавные.

Какое соединение используется в качестве хемосорбента при очистку отходящих газов от диоксида серы «цинковым методом».

- a) цинк.
- b) оксид цинка.
- c) карбонат цинка.
- d) хлорид цинка.

Какие катализаторы наиболее эффективны для дожигания оксида углерода (II).

- a) активированные угли.
- b) палладиевые.
- c) железо-никелевые.
- d) металлогидридные.

Как называется территория, расположенная между источником загрязнения окружающей среды (промышленным предприятием, электростанцией, транспортным или сельскохозяйственным предприятием) и ближайшим жилым районом или другим местом постоянного проживания людей.

- a) зона отчуждения.
- b) санитарно-защитная зона.
- c) лесопарковая зона.
- d) зеленая зона.

Какой адсорбент наиболее предпочтителен при улавливании паров летучих органических растворителей.

- a) силикагель.
- b) алюмогель.
- c) цеолиты.
- d) активированные угли.

Каким законам подчиняется распространение в атмосфере выбрасываемых из труб и вентиляционных устройств промышленных выбросов.

- a) турбулентной диффузии.
- b) Менделеева-Клапейрона.
- c) идеальных газов.
- d) броуновской диффузии.

Какая зона загрязнения атмосферы наиболее опасна для населения при рассеивании газов в атмосфере.

- a) зона неорганизованного загрязнения.

- b) зона переброса факела.
- c) зона постепенного снижения уровня загрязнения.
- d) зона задымления.

#### Тема 11. Защита окружающей среды от особого вида воздействий

Как называются воды, использованные на бытовые, производственные или другие нужды и загрязненные различными примесями, изменившими их первоначальный химический состав и физические свойства.

- a) оборотные.
- b) хозяйственно-бытовые.
- c) сточные.
- d) некондиционные.

Какая часть воды на промышленных предприятиях расходуется на охлаждение продуктов в теплообменных аппаратах, для промывки промежуточной и готовой продукции, для транспортирования, в качестве растворителя и др.

- a) 10-20%.
- b) 20-30%.
- c) 40-50%.
- d) 50-70%.

В чем выражаются нормы водопотребления и водоотведения.

- a) метрах кубических на единицу продукции.
- b) метрах кубических на одного рабочего.
- c) метрах кубических в год.
- d) метрах кубических за смену.

Какое устройство предназначено для выделения из сточных вод тяжелых минеральных примесей.

- a) первичный отстойник.
- b) вторичный отстойник.
- c) песколовка.
- d) аэротенк.

Для очистки от каких примесей применяется фильтрование сточных вод.

- a) всплывающих примесей.
- b) грубодисперсных механических примесей.
- c) тонкодисперсных взвешенных частиц.
- d) тонкодиспергированных твердых или жидких веществ.

Какой процесс проводят для интенсификации процесса образования хлопьев гидроксидов алюминия и железа с целью повышения скорости их осаждения при коагуляционной очистке.

- a) флотацию.
- b) электрофорез.
- c) электрофлотация.
- d) флокуляцию.

Расположите следующие очистные сооружения в порядке прохождения их сточными водами: А-аэротенк, Б-первичный отстойник, В-вторичный отстойник, Г-песколовка, Д-хлораторная, Е-биологический пруд.

- a) ГБАВДЕ.
- b) БАВГДЕ.
- c) БВГДАЕ.
- d) ГАБВЕД.

За счет чего окситенки обеспечивают более интенсивный процесс окисления органических примесей по сравнению с аэротенками.

- a) за счет более интенсивного перемешивания.
- b) за счет подачи в них технического кислорода и повышения концентрации активного ила.
- c) за счет использования специализированных микроорганизмов выделяющих в процессе жизнедеятельности кислород.
- d) за счет введения в активный ил химических веществ окислителей.

Для защиты от каких загрязнений предназначен второй пояс зоны санитарной охраны вокруг водозаборных сооружений.

- a) антропогенного происхождения.
- b) физических.
- c) химических.
- d) микробиологических.

Для какой разновидности пиролиза твердых отходов характерны выход большего количества газа с меньшей теплотой сгорания и меньшего количества жидкого остатка и кокса.

- a) высокотемпературный пиролиз.
- b) среднетемпературный пиролиз.
- c) низкотемпературный пиролиз.
- d) окислительный пиролиз.

#### Тема 16. Организация наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды

Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных, а также антропогенных объектов это:

- a) биосфера
- b) экосистема
- c) совокупность агро- и урбоэкосистем
- d) окружающая среда

Какой аспект охраны окружающей среды отражает необходимость обеспечения благоприятных и безопасных условий среды обитания и жизнедеятельности человека:

- a) хозяйственно-экономический
- b) медико-санитарный
- c) воспитательный
- d) социально-политический

Какие ресурсы из перечисленных можно считать невозобновимыми:

- a) лесные ресурсы
- b) минеральные ресурсы
- c) почва
- d) воздух

Какие мероприятия включает рациональное использование биологических ресурсов:

- a) соизмерение изъятия ресурсов с произведенной промышленной продукцией
- b) оптимизация рекреационных угодий
- c) создание агроэкосистем
- d) ничего из перечисленного

Какие мероприятия можно отнести к рациональному использованию водных ресурсов:

- a) регулирование речного стока
- b) сокращение непроизводительного расхода вод в промышленности
- c) совершенствование способов очистки коммунальных сточных вод
- d) все вышеперечисленное

Какой путь снижения вредного воздействия производственных процессов является наиболее простым и дешевым:

- a) совершенствование с экологической точки зрения уже используемых технологических процессов
- b) создание безотходных производств
- c) массовое внедрение очистных сооружений
- d) перечисленные способы приблизительно одинаковы

К санитарно-гигиеническим нормативам относят:

- a) предельно допустимый выброс (ПДВ) и предельно допустимый сброс (ПДС)
- b) предельно допустимые нагрузки (ПДН)
- c) предельно допустимые нагрузки (ПДН) и предельно допустимые концентрации (ПДК)

К производственно-хозяйственным нормативам качества окружающей среды относят:

- a) предельно допустимый выброс (ПДВ) и предельно допустимый сброс (ПДС)
- b) предельно допустимые нагрузки (ПДН)
- c) предельно допустимые нагрузки (ПДН) и предельно допустимые концентрации (ПДК)
- d) предельно допустимые концентрации (ПДК)

Временно согласованные выбросы устанавливают для:

- a) поэтапного снижения выбросов
- b) наложения штрафных санкций на работающие предприятия
- c) нахождения величин ПДК
- d) установления комплексных нормативов качества

В силу каких причин в настоящее время система ПДК является безальтернативной основой для аналитического контроля состояния окружающей среды:

- a) она наиболее полно отражает степень антропогенного влияния на экосистемы
- b) нет альтернативных систем оценки качества окружающей среды
- c) все величины ПДК можно получить математическим способом
- d) на ней построена вся современная система платежей за загрязнение окружающей среды

Тема 19. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Какой метод очистки сточных вод предполагает удаление примесей путем их отстаивания:

- a) механический
- b) физико-химический
- c) химический

d) биологический

Качественные и количественные показатели вод и требования, необходимые для сохранения количества и улучшения качества водных ресурсов это:

- a) технологические регламенты очистки сточных вод
- b) правила водопользования
- c) водные стандарты
- d) экологический сертификат

Что из перечисленного относится к экономическим мерам стимулирования рационального использования и охраны земельных ресурсов:

- a) освобождение от платы за земельные участки, находящиеся в стадии сельскохозяйственного освоения
- b) налоговые льготы для землепользователей
- c) компенсация собственникам затрат на охрану земель
- d) все вышеперечисленное

Какая международная организация впервые в 1963 году опубликовала первую Красную книгу:

- a) Международный союз охраны природы
- b) Гринпис
- c) ООН
- d) никакая из перечисленных

Какие ресурсы из перечисленных подлежат правовой охране:

- a) запасы полезных ископаемых
- b) в недрах континентального шельфа России
- c) участки представляющие культурную ценность
- d) все вышеперечисленное

Какая международная конвенция направлена на защиту и охрану всех видов в их естественных условиях обитания:

- a) об охране всемирного культурного и природного наследия
- b) о биологическом разнообразии
- c) о регулировании китобойного промысла
- d) никакая из перечисленных

Какая международная организация является координирующей в области охраны окружающей среды:

- a) ООН
- b) НАТО
- c) ЮНЕП
- d) МАГАТЭ

Какая международная организация по вопросам охраны окружающей среды относится к неправительственным:

- a) Международное агентство по атомной энергии
- b) Всемирный фонд дикой природы
- c) Программа ООН по окружающей среде и развитию
- d) Всемирная метеорологическая организация

Развитие, которое удовлетворяет потребности современного поколения, но не ставит под угрозу возможность удовлетворения потребностей будущих поколений, носит название:

- a) безопасное
- b) экологическое
- c) устойчивое
- d) биосферное

В каком году состоялась первая конференция ООН по окружающей среде и развитию:

- a) 1995 Киото
- b) 2002 Йоханнесбург
- c) 1975 Лондон
- d) 1992 Рио-де-Жанейро

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

##### **Типовые вопросы экзамена (ОПК-4, ПК-11)**

1. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов.
2. Основные характеристики аппаратов очистки вентиляционных и технологических выбросов в атмосферу.
3. Очистка отходящих газов в сухих механических пылеуловителях.
4. Очистка газов в мокрых пылеуловителях.
5. Очистка газов на фильтрах.
6. Абсорбционные методы очистки отходящих газов.
7. Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов.
8. Методы термической и каталитической очистки отходящих газов.
9. Рассеивание газовых выбросов в атмосфере.
10. Санитарно-защитные зоны.
11. Поверхностная гидросфера. Состав сточных вод.
12. Использование сточных вод в оборотных и замкнутых системах водоснабжения.
13. Условия сброса сточных вод в водоемы. Смешение сточных вод с водой водоемов.
14. Требования, предъявляемые к степени очистки сточных вод.
15. Механическая очистка сточных вод.
16. Физико-химические методы очистки сточных вод.
17. Химические и биохимические методы очистки сточных вод.
18. Термические методы очистки сточных вод.
19. Закачка сточных вод в глубокие горизонты, защита подземной гидросферы.
20. Защита почв от ветровой и водной эрозии.
21. Мелиоративные мероприятия.
22. Защита от отходов производства и потребления.
23. Методики переработки токсичных промышленных отходов.
24. Вибрация и акустические колебания.
25. Электромагнитные поля и излучения.
26. Ионизирующие излучения.

##### **Типовые задания для экзамена (ОПК-4, ПК-11)**

1. Общие представления об охране окружающей среды.
2. Основные понятия и аспекты охраны окружающей среды.
3. Природные ресурсы и их классификация. Основные проблемы.

4. Принципы рационального использования и охраны отдельных видов природных ресурсов и ландшафтов.
5. Экологизация технологических процессов и смягчение негативных последствий хозяйственной деятельности человека.
6. Основные понятия и определения в области нормирования. Принципы нормирования.
7. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды.
8. Производственно-хозяйственные нормативы и их назначение.
9. Экологическая стандартизация, паспортизация и сертификация.
10. Понятие экологического мониторинга и его виды.
11. Единая государственная система экологического мониторинга. Цели и назначение.
12. Дистанционные и контактные физико-химические методы наблюдения за состоянием окружающей среды.
13. Биологические методы контроля состояния окружающей среды. Экотоксикологическая оценка антропогенного загрязнения.
14. Экологическая экспертиза. Ее цели и назначение. Государственная экологическая экспертиза.
15. Экологическое право: понятие, предмет и метод экологического права. Источники и принципы.
16. Экологические правоотношения и их виды. Состав экологических правоотношений.

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-4	Знает способы сохранения окружающей среды, в том числе инженерные, типовое очистное оборудование и его основные характеристики; основные способы и методы инженерной защиты окружающей среды. Принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования, принципы и критерии санитарно-гигиенического и производственно-хозяйственного нормирования, цели и задачи систем наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Умеет правильно выбирать схемы очистки выбросов и сбросов и оценивать эффективность их работы. Излагать, рассматривать и анализировать информацию, касающуюся различных аспектов охраны окружающей среды. Владеет информацией необходимой для составления схем очистки выбросов и сбросов. Понятийным аппаратом охраны окружающей среды, приемами и необходимым инструментарием для проведения различных видов исследований по охране окружающей среды. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано

	ПК-11	Знает основные направления и способы защиты окружающей среды от вредных воздействий. Принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования, цели и задачи систем наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Умеет проводить мероприятия по защите окружающей среды от вредных воздействий. Оценивать эффективность различных методов очистки выбросов и сбросов, применительно к конкретной ситуации. Анализировать информацию касающуюся различных аспектов охраны окружающей среды. Владеет информацией необходимой для предотвращения загрязнения окружающей среды выбросами и сбросами, навыками осуществления производственного экологического контроля. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-4	Знает способы сохранения окружающей среды, типовое очистное оборудование и его основные характеристики; основные способы и методы инженерной защиты окружающей среды. Принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования, цели и задачи систем наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Умеет правильно выбирать схемы очистки выбросов и сбросов. Излагать и рассматривать информацию, касающуюся различных аспектов охраны окружающей среды. Владеет понятийным аппаратом охраны окружающей среды, приемами и необходимым инструментарием для проведения различных видов исследований по охране окружающей среды. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно.
	ПК-11	Знает основные направления и способы защиты окружающей среды от вредных воздействий. Принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Умеет оценивать эффективность различных методов очистки выбросов и сбросов, применительно к конкретной ситуации. Анализировать информацию касающуюся различных аспектов охраны окружающей среды. Владеет информацией необходимой для предотвращения загрязнения окружающей среды выбросами и сбросами. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-4	Знает способы сохранения окружающей среды, типовое очистное оборудование; основные способы и методы инженерной защиты окружающей среды. Принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Умеет правильно выбирать схемы очистки выбросов и сбросов. Излагать и рассматривать информацию, касающуюся различных аспектов охраны окружающей среды. Владеет понятийным аппаратом охраны окружающей среды.
	ПК-11	Знает основные направления и способы защиты окружающей среды от вредных воздействий. Принципы охраны окружающей среды. Умеет оценивать эффективность различных методов очистки выбросов и сбросов, применительно к конкретной ситуации. Владеет информацией необходимой для предотвращения загрязнения окружающей среды выбросами и сбросами.

«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-4	Не знает способы сохранения окружающей среды, типовое очистное оборудование; основные способы и методы инженерной защиты окружающей среды. Принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Не умеет правильно выбирать схемы очистки выбросов и сбросов. Излагать и рассматривать информацию, касающуюся различных аспектов охраны окружающей среды. Не владеет понятийным аппаратом охраны окружающей среды. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ПК-11	Не знает основные направления и способы защиты окружающей среды от вредных воздействий. Принципы охраны окружающей среды. Не умеет оценивать эффективность различных методов очистки выбросов и сбросов, применительно к конкретной ситуации. Не владеет информацией необходимой для предотвращения загрязнения окружающей среды выбросами и сбросами. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность : Учеб. пособие для студ. вузов. - 2-е изд., перераб.. - М.: Академия, 2004. - 479 с.
2. Меньшакова, В. В. Прикладная экология : учебное пособие. - 2023-12-09; Прикладная экология. - Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2010. - 132 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/11342.html>
3. Голдовская Л. Ф. Химия окружающей среды : учебник для студентов. - 3-е изд.. - М.: Мир, Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 295 с.
4. Михалина, Е. С., Петелин, А. Л. Химия окружающей среды : химия живых организмов. курс лекций. - 2021-03-01; Химия окружающей среды. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2011. - 64 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/56618.html>
5. Хаханина Т. И., Никитина Н. Г., Петухов И. Н. Химия окружающей среды : Учебник для вузов. - пер. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 233 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449691>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Марьева Е. А., Попова О. В. Экология и экологическая безопасность города : учебное пособие. - Ростов-на-Дону|Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. - 108 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577663>
2. Дмитриев В.В., Жиров А.И., Ласточкин А.Н. Прикладная экология : учеб. для студ. вузов. - М.: Издат. центр "Академия", 2008. - 600 с.
3. Жиров А. И., Дмитриев В. В., Ласточкин А. Н. Прикладная экология. В 2 т. Том 1 : Учебник для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 355 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454409>
4. Жиров А. И., Дмитриев В. В., Ласточкин А. Н. Прикладная экология. В 2 т. Том 2 : Учебник для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 311 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455498>
5. Топалова О.В., Пимнева Л.А. Химия окружающей среды : учеб. пособие. - СПб, М., Краснодар: Лань, 2013. - 160 с.
6. Колесников Е. Ю. Промышленная экология : Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2020. - 551 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/465996>
7. Гридэл, Т. Е., Алленби, Б. Р. Промышленная экология : учебное пособие для вузов. - 2021-02-20; Промышленная экология. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 526 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html>
8. Вигдорович В.И., Габелко Н.В. Основы промышленной экологии : Учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2005. - 251 с.
9. Степанов, А. М. Основы промышленной экологии : курс лекций. - Весь срок охраны авторского права; Основы промышленной экологии. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2006. - 139 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97883.html>
10. Вигдорович В.И., Шель Н.В., Зарапина И.В. Теоретические основы, техника и технология обезвреживания, переработки и утилизации отходов : учеб. пособ. для студ. техн. и классич. ун-тов. - М.: Изд-во КАРТЭК, [Изд-во ТГТУ], 2008. - 215 с.
11. Сильги Катрин де История мусора : От средних веков до наших дней. - М.: Текст, 2011. - 285 с.

12. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Высш. шк., 2002. - 334 с.
13. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 1 : учебное пособие. - 2025-02-05; Инженерная экология. Часть 1. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 208 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44925.html>
14. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 2. Основы экологии производства : учебное пособие. - 2025-02-05; Инженерная экология. Часть 2. Основы экологии производства. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 156 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44926.html>
15. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 3. Основы экологии производства : учебное пособие. - 2025-02-05; Инженерная экология. Часть 3. Основы экологии производства. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 335 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44927.html>
16. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства : учебное пособие. - 2025-02-05; Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 104 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44928.html>

### 6.3 Иные источники:

1. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
2. Библиотека ГОСТов - [www.vsegost.com](http://www.vsegost.com)
3. Геологический портал «Geokniga» - <http://www.geokniga.org>
4. География Земли. РФ - <https://xn----7sbiajdngd3akr1ald5j.xn--p1ai/>
5. Гидрометцентр России - <https://meteoinfo.ru/>
6. Институт Географии РАН - <http://igras.ru/>
7. Интернет библиотека электронных книг Elibrus - <http://elibrus.lgb.ru/psi.shtml>
8. Интернет ресурсы ГО и ЧС - [www.mchs.gov.ru](http://www.mchs.gov.ru)
9. Электронная библиотека Геологической школы МГУ - <http://geoschool.web.ru/library/ucheb.html>
10. Электронная библиотека факультета Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова - <http://www.pochva.com/?content=1>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 10

Операционная система Microsoft Windows XP SP3

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 Microsoft Corporation 25.07.2017 12.0.4518.1014

Плагин.НЕТ

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
3. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
5. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
6. Справочная правовая система "Консультант плюс". – URL: <http://www.consultant.ru>
7. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
9. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.