

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 07.09.2025 22:29:32

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9d183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экологическая безопасность»**

**Цель преподавания дисциплины:** формирование профессиональной культуры экологической безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения экологической безопасности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы экологической безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование знаний об основах экологической безопасности, особенностях и законах функционирования биосферы; формирование знаний об экологических последствиях загрязнения окружающей среды в результате антропогенной деятельности; основных принципах и механизмах рационального природопользования; ознакомление с глобальными изменениями в окружающей среде под воздействием промышленных загрязнений; ознакомление с влиянием изменений окружающей среды на здоровье человека и благополучие общества.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- анализирует затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков (ОПК-2.3);
- использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем (ОПК-2.4);
- проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач (ОПК-2.5).

### **Разделы дисциплины:**

Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции. Глобальные экологические проблемы современности. Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы. Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии. Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий. Очистка сточных вод промышленных предприятий. Обращение с отходами производства и потребления. Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

естественно-научного

(наименование ф-та полностью)

 П.А. РЯПОЛОВ  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологическая безопасность

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника,  
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы»  
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат (специалитет, магистратура) по направлению подготовки (специальности) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы» на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды № 1 «28» 08 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юшин В.В.

Разработчик программы

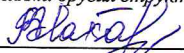
к.т.н., доцент  Юшин В.В.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры нанотехнологий, общей и прикладной физики № 1 «31» 08 2019 г.

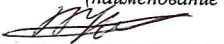
Зав. кафедрой  Кузько А.Е.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры ОТ и ОС протокол № 1 от 31.08.2020

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юшин В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды, № 01 от 30.08.21

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юшин В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «08» 02 2022 г., на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды № 01 от 30.08.2022

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юшин В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры ОТЧСС № 05.30.08.2023  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юмеса В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ОТЧСС 30.08.2024 - 1  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юмеса В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ОТЧСС № 07.29.08.2025  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юмеса В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_ «\_\_» 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_ «\_\_» 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Формирование профессиональной культуры экологической безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения экологической безопасности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы экологической безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

### 1.2 Задачи дисциплины

- формирование знаний об основах экологической безопасности, особенностях и законах функционировании биосферы;
- формирование знаний об экологических последствиях загрязнения окружающей среды в результате антропогенной деятельности; основных принципах и механизмах рационального природопользования;
- ознакомление с глобальными изменениями в окружающей среде под воздействием промышленных загрязнений;
- ознакомление с влиянием изменений окружающей среды на здоровье человека и благополучие общества.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-2.3 Анализирует затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков	<b>Знать:</b> современные проблемы экологической безопасности и задачи рационального природопользования; экономические основы охраны окружающей среды; <b>Уметь:</b> анализировать современные проблемы экологической безопасности и задачи рационального природопользования; различными способами рассчитывать платежи для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды; рассчитывать экологический сбор <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками выделения базовых составляющих современных проблемы экологической без-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			опасности; способами расчета платы для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды; методикой расчета экологического сбора
		ОПК-2.4 Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем	<p><b>Знать:</b> основы учения о биосфере и ее эволюции, экологические факторы и экологические законы; особенности природного и антропогенного загрязнения атмосферы, особенности загрязнения гидросферы, классификацию источников загрязнения водных объектов, основные вещества-загрязнители, содержащиеся в сточных водах; загрязнение литосферы отходами, основные способы утилизации отходов производства и потребления; факторы, оказывающие влияние на величину рождаемости в развитых и развивающихся странах, последствия роста населения для окружающей среды, меры ограничения роста численности населения в разных странах;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы; использовать принципы рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; оценить рождаемость, смертность, естественный прирост, строить пирамиды численности населения, выбирать меры ограничения роста численности населения;</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками использования основных закономерностей функционирования биосферы для решения прикладных задач; навыками использования принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; навыками оценки рождаемости, смертности, естественного прироста, построения пирамид численности населения, выбора мер ограничения роста численности населения</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ОПК-2.5 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p><b>Знать:</b> негативное воздействие промышленного производства на окружающую природную среду; экологические проблемы основных производств; особенности организации безотходного производства, критерии и принципы безотходности; методы очистки сточных вод; методы очистки отходящих газов; характеристику отходов промышленности; способы решения основных задач экологической безопасности; правовые основы охраны окружающей среды; ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы экологической безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решения основных задач экологической безопасности, при необходимости корректировать способы решения задач; применять методы расчета и анализа качества окружающей и производственной среды; выбирать методы и средства защиты атмосферы и гидросферы исходя из параметров технологических процессов, количественных характеристик выбросов и сбросов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками решения задач экологической безопасности в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами; методами расчета и анализа качества окружающей и производственной среды; методами и средствами защиты атмосферы и гидросферы</p>

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Экологическая безопасность» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции.	Экология как наука. Концепция устойчивого развития общества. Место экологии в общей системе наук, ее связь с другими науками. Значение и задачи экологического образования. Учение о биосфере В.И.Вернадского. Понятие и основные составляющие биосферы. Функции живого вещества в биосфере. Уровни организации жизни. Эволюция биосферы. Ноосфера. Понятие экосистемы. Составные компоненты экосистем, факторы обеспечивающие их существование. Основные этапы использования вещества и энергии. Трофические уровни, цепи питания. Трансформация энергии в экосистемах. Поток энергии в экосистеме. Круговороты важнейших химических элементов. Абиотические и биотические факторы среды. Основные законы действия абиотических факторов на живые системы.

2	Глобальные экологические проблемы современности	<p>Причины нарастания экологической напряженности. Понятие экологического кризиса. Изменение климата. Парниковый эффект и глобальное потепление. Экономические аспекты глобального потепления климата. Разрушение озонового экрана. Последствия для биоты и человека - подлинные и мнимые. Энергетическая проблема, причины её возникновения. Основные источники энергии. Пути решения энергетической проблемы. «Демографический взрыв», суть понятия. Факторы, влияющие на демографию населения. Сокращение биоразнообразия.</p>
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	<p>Природное и антропогенное загрязнение. Классификация источников промышленных выбросов. Выбросы загрязняющих веществ при производстве устройств автоматики.</p> <p>Водопотребление и водопользование. Сточные воды, их основные категории. Стационарные и линейные источники загрязнения воды. Основные вещества-загрязнители, содержащиеся в сточных водах, образующихся при производстве устройств автоматики.</p> <p>Загрязнение литосферы отходами. Классификация и примерный состав промышленных отходов, образующихся при производстве устройств автоматики. Токсичные и нетоксичные промышленные отходы. Гигиеническая классификация промышленных отходов. Паспортизация отходов.</p>
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	<p>Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Направления минимизация негативного воздействия машиностроитель предприятий на окружающую среду.</p> <p>Санитарно-защитные зоны производственных предприятий.</p> <p>Понятие природопользования. Ресурсный цикл. Малоотходное и ресурсосберегающее производство. Технологические схемы малоотходных технологий. Безотходное производство.</p>
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	<p>Газоочистные устройства, используемые на предприятиях по производству устройств автоматики. Основные показатели газоочистных устройств. Классификация пылеулавливающих устройств применяемых.</p> <p>Сухие механические пылеуловители. Мокрые пылеуловители. Фильтры. Электрофильтры. Устройство, принцип действия, физические и механические характеристики, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения. Принципы расчета основных параметров.</p> <p>Методы удаления газообразных компонентов. Абсорбционная очистка газов. Адсорбционные методы. Каталитический способ очистки.</p>
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	<p>Типовая схема очистки промышленных сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Очистка сточных вод от твердых примесей и маслопродуктов. Отстаивание. Фильтрование. Флотация. Очистка сточных вод в гидроциклонах.</p> <p>Системы оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях.</p>

7	Обращение с отходами производства и потребления	Классификация и основные характеристики отходов производства и потребления. Паспортизация отходов. Основные виды обращения с отходами производства и потребления. Накопление, сбор, транспортировка, утилизация, сортировка, размещение отходов. Экологический сбор. Экологическая обстановка в районе полигона токсичных промышленных отходов.
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	Ущерб от загрязнения окружающей среды. Основы экономики природопользования. Платежи промышленных предприятий за загрязнение окружающей среды. Государственный экологический надзор, производственный экологический контроль, общественный экологический контроль, их предназначение и основные задачи. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды. Экологический мониторинг Экологическая экспертиза. Государственная и общественная экологическая экспертиза.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции.	4		1	У-1, 2, 4, МУ-1	2 Т, КО	ОПК-2
2	Глобальные экологические проблемы современности	2		2	У-1, 2 МУ-2	4 Т, КО	ОПК-2
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	2		3	У-1, 5, 8,9 МУ-3	6 Т, КО	ОПК-2
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	2			У-3, 4	8 Т, Р	ОПК-2
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	2		4, 5,6	У-3,7,10 МУ- 4,5,6	12 Т, КО	ОПК-2
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	2			У-3, 6, 7	14 Т, Р	ОПК-2
7	Обращение с отходами производства и потребления	2		7	У-3, 6, 7, МУ-7	16 Т, КО	ОПК-2
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	2		8, 9	У-8, МУ - 8,9	18 Т, КО	ОПК-2

Т – тест, КО – контрольный опрос, Р – проверка рефератов.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 - Практические занятия

№ п./п.	Название практического занятия	Объём, ч.
1	Имитационная игра «Круговорот углерода»	2
2	Экологические аспекты народонаселения	2
3	Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов	2
4	Расчет электрофильтров	2
5	Расчет центробежных пылеуловителей	2
6	Расчет тканевых фильтров	2
7	Расчет образования твердых бытовых отходов при эксплуатации предприятия	2
8	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ	2
9	Расчет экологического сбора	2
Итого		<b>18</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции.	2 неделя	4
2	Глобальные экологические проблемы современности	4 неделя	4
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	6 неделя	4
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	8 неделя	6
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	10 неделя	6
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	12 неделя	4
7	Обращение с отходами производства и потребления	14 неделя	4
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	16 неделя	3,9
Итого			35,9

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и

методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекция «Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции»	Разбор конкретных ситуаций	1
2	Лекция «Глобальные экологические проблемы современности»	Разбор конкретных ситуаций	1
3	Лекция «Загрязнение атмосферы, гидросферы и лито-	Разбор конкретных	1

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
	сферы»	ситуаций	
4	Лекция «Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии».	Разбор конкретных ситуаций	1
5	Лекция «Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий».	Разбор конкретных ситуаций	1
6	Лекция «Очистка сточных вод промышленных предприятий»	Разбор конкретных ситуаций	1
7	Лекция «Обращение с отходами производства и потребления»	Разбор конкретных ситуаций	1
8	Лекция «Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий»	Разбор конкретных ситуаций	1
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию культуры, экономики и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, деловые игры, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей ра-

боты – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры Экологическая безопасность Социология	Учебная ознакомительная практика	Экономика и организация производства

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-2/ начальный	ОПК-2.3 Анализирует затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков ОПК-2.4 Использует исторический подход, катего-	<b>Знать:</b> основы учения о биосфере и ее эволюции, экологические факторы и экологические законы; особенности природного и антропогенного загрязнения ат-	<b>Знать:</b> основы учения о биосфере и ее эволюции, экологические факторы и экологические законы; особенности природного и антропогенного загрязнения атмосферы, особенности загрязнения гидросферы, классификацию	<b>Знать:</b> основы учения о биосфере и ее эволюции, экологические факторы и экологические законы; особенности природного и антропогенного загрязнения атмосферы, особенности загрязнения гидросферы, классификацию источников загрязнения водных объектов,

Код компетенции/ этап (указываются название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
	рии исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем ОПК-2.5 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач	мосферы, особенности загрязнения гидросферы, основные вещества, современные проблемы экологической безопасности; экономические основы охраны окружающей среды; факторы, оказывающие влияние на величину рождаемости в развитых и развивающихся странах; негативное воздействие промышленного производства на окружающую природную среду; экологические проблемы основных производств; методы очистки сточных вод; методы очистки отходящих газов; характеристику отходов промышленности; способы решения основных задач экологической безопасности; правовые основы охраны окружающей	источников загрязнения водных объектов, основные вещества, современные проблемы экологической безопасности; экономические основы охраны окружающей среды; факторы, оказывающие влияние на величину рождаемости в развитых и развивающихся странах, последствия роста населения для окружающей среды; негативное воздействие промышленного производства на окружающую природную среду; экологические проблемы основных производств; особенности организации безотходного производства, критерии и принципы безотходности; методы очистки сточных вод; методы очистки отходящих газов; характеристику отходов промышленности; правовые основы охраны окружающей среды; <b>Уметь:</b> анализировать современные проблемы экологической безопасности; различными способами рассчитывать платежи для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды; рассчитывать экологи-	основные вещества, современные проблемы экологической безопасности и задачи рационального природопользования; экономические основы охраны окружающей среды; факторы, оказывающие влияние на величину рождаемости в развитых и развивающихся странах, последствия роста населения для окружающей среды, меры ограничения роста численности населения в разных странах; негативное воздействие промышленного производства на окружающую природную среду; экологические проблемы основных производств; особенности организации безотходного производства, критерии и принципы безотходности; методы очистки сточных вод; методы очистки отходящих газов; характеристику отходов промышленности; способы решения основных задач экологической безопасности; правовые основы охраны окружающей среды; ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы экологической безопасности <b>Уметь:</b> анализировать современные проблемы экологической безопасности и задачи рационального природопользования; различными способами рассчитывать платежи для

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>среды.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать современные проблемы экологической безопасности; различными способами рассчитывать платежи для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды; рассчитывать экологический сбор; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы; оценить рождаемость, смертность, естественный прирост, оценивать решения основных задач экологической безопасности, при необходимости корректировать способы решения задач; применять методы расчета качества окружающей и производственной среды; выбирать методы защиты атмосферы и гидросферы ис-</p>	<p>ческий сбор; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы; использовать принципы рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; оценить рождаемость, смертность, естественный прирост, строить, выбирать меры ограничения роста численности населения; оценивать решения основных задач экологической безопасности; применять методы расчета и анализа качества окружающей и производственной среды; выбирать методы защиты атмосферы и гидросферы исходя из параметров технологических процессов, количественных характеристик выбросов и сбросов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками выделения базовых составляющих современной проблемы экологической безопасности; способами расчета платы для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды; методикой расчета экологического сбора; навыками ис-</p>	<p>возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды; рассчитывать экологический сбор; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы; использовать принципы рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; оценить рождаемость, смертность, естественный прирост, строить пирамиды численности населения, выбирать меры ограничения роста численности населения; оценивать решения основных задач экологической безопасности, при необходимости корректировать способы решения задач; применять методы расчета и анализа качества окружающей и производственной среды; выбирать методы и средства защиты атмосферы и гидросферы исходя из параметров технологических процессов, количественных характеристик выбросов и сбросов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками выделения базовых составляющих современной проблемы экологической безопасности; способами расчета платы для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды; методикой расчета экологического сбора;</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
		ходя из параметров технологических процессов <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками выделения базовых составляющих современных проблемы экологической безопасности; способами расчета платы для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды; методикой расчета экологического сбора.	пользования основных закономерностей функционирования биосферы для решения прикладных задач; навыками использования принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; навыками оценки рождаемости, смертности, естественного прироста, построения пирамид численности населения, выбора мер ограничения роста численности населения	навыками использования основных закономерностей функционирования биосферы для решения прикладных задач; навыками использования принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; навыками оценки рождаемости, смертности, естественного прироста, построения пирамид численности населения, выбора мер ограничения роста численности населения; навыками решения задач экологической безопасности в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами; методами расчета и анализа качества окружающей и производственной среды; методами и средствами защиты атмосферы и гидросферы

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции.	ОПК-2	Лекция, практическая работа, СРС	тесты	1 - 20	Согласно табл. 7.2
				П/р 1, контрольные вопросы к п/з	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-8	
2	Глобальные экологические проблемы современности	ОПК-2	Лекция, практическая работа, СРС	тесты	21 - 30	Согласно табл. 7.2
				П/р 2, контрольные вопросы к п/з	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-5	
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	ОПК-2	Лекция, практическая работа, СРС	тесты	31 - 40	Согласно табл. 7.2
				П/р 3, контрольные вопросы к п/з	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-7	
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	ОПК-2	Лекция, СРС	тесты	41 - 45	Согласно табл. 7.2
				темы рефератов	1-3	
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	ОПК-2	Лекция, СРС, практическая работа	тесты	46-65	Согласно табл. 7.2
				П/р 4,5,6 контрольные вопросы к п/з	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-5	
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	ОПК-2	Лекция, СРС	тесты	66-75	Согласно табл. 7.2
				темы рефератов	4-6	
7	Обращение с отходами производства и потребления	ОПК-2	Лекция, СРС, практическая работа	тесты	76-85	Согласно табл. 7.2
				П/р 7, контрольные вопросы к п/з	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-5	
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	ОПК-2	Лекция, СРС, практическая работа	тесты	86-100	Согласно табл. 7.2
				П/р 8,9 контрольные вопросы к п/з	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-5	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции»

1. *Экология — наука, изучающая:*

1) влияние загрязнений на окружающую среду; 2) влияние загрязнений на здоровье человека; 3) влияние деятельности человека на окружающую среду; 4) взаимоотношения организмов с окружающей их средой обитания.

2. *Оболочка Земли, населенная живыми организмами, называется:*

1) биосферой; 2) тропосферой; 3) биогеоценозом; 4) экосферой.

3. *Совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых обитающих совместно организмов разных видов вместе с условиями их обитания, функционирующая как единое целое, называется*

1) биоценозом; 2) экосистемой; 3) биотопом; 4) биогеоценозом.

4. *Решающее значение в истории образования биосферы имело:*

1) появление примитивных форм жизни; 2) появление озонового слоя Земли; 3) появление человека; 4) появление на Земле автотрофных растений.

5. *Верхняя граница биосферы обусловлена:*

1) повышением температуры; 2) понижением температуры; 3) отсутствием кислорода; 4) ультрафиолетовым излучением

6. *Популяция - это:*

1) группа организмов одного вида, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества; 2) группа организмов разных видов, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества; 3) совокупность особей, функционирующих как часть биотического сообщества.

7. *Можно считать, что львы и тигры находятся на одном и том же трофическом уровне, потому что и те и другие:*

1) поедают растительноядных животных; 2) живут в сходных местах обитания; 3) имеют примерно одинаковые размеры; 4) имеют разнообразную кормовую базу.

8. *Организмы, питающиеся готовыми органическими веществами, относятся к:*

1) автотрофам; 2) гетеротрофам; 3) продуцентам; 4) хемотрофам.

9. *Детрит — это:*

1) горная порода; 2) донный ил; 3) мертвые остатки растений и животных; 4) перегной.

10. *Сожительство грибов и деревьев относится к:*

1) биотическим факторам; 2) абиотическим факторам; 3) антропогенным факторам; 4) биосферным факторам.

11. *Вмешательство человека в круговорот углерода приводит:*

1) к увеличению концентрации углекислого газа в атмосфере; 2) к уменьшению концентрации углекислого газа в атмосфере; 3) к уничтожению озонового слоя; 4) к выпадению кислотных осадков.

12. *Стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным (определяющим) фактором развития на нашей планете, называется:*

1) техносферой; 2) антропосферой; 3) ноосферой; 4) социосферой.

13. *Функции живых существ:*

1) энергетическая; 2) деструктивная; 3) потребительская; 4) концентрационная; 5) средообразующая; 6) информационная.

14. *Основы учения о биосфере разработал:*

1) Э. Зюс; 2) Э. Геккель; 3) Ч. Дарвин; 4) В. И. Вернадский.

15. *Количество энергии, передаваемой с одного трофического уровня на другой, составляет от количества энергии предыдущего уровня \_\_\_\_\_% (введите цифры).*

16. *Озоновый слой в верхних слоях атмосферы:*

1) задерживает тепловое излучение Земли; 2) является защитным экраном от ультрафиолетового излучения; 3) образовался в результате промышленного загрязнения; 4) способствует разрушению загрязнителей.

17. *К экологическим пирамидам относятся:*

1) пирамида энергии; 2) пирамида консументов; 3) пирамида численности; 4) пирамида биомассы.

18. *Нижний предел существования жизни в литосфере обусловлен:*

1) повышением температуры; 2) повышением давления; 3) отсутствием кислорода; 4) отсутствием воды.

19. *Основной интерес для экологических исследований представляют:*

1) клетки; 2) популяции; 3) органы; 4) гены; 5) сообщества.

20. *Экологическая валентность это*

1) способность поддерживать динамически устойчивое равновесие в изменяющихся условиях среды; 2) предел выносливости между критическими точками; 3) несовпадение экологических спектров отдельных видов; 4) взаимодействие экологических факторов

#### Темы рефератов

1. Организация безотходного производства. Критерии безотходности. Принципы безотходных технологий. Требования к безотходному производству
2. Наилучшие доступные технологии.
3. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.
4. Физико-химические методы очистки сточных вод.
5. Биологические методы очистки сточных вод.
6. Механические методы очистки сточных вод.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного и бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения  
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Сформулируйте закон толерантности:

---

Задание в открытой форме:

Поступление в ОС твёрдых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем – это:

- а) антропогенное воздействие
- б) загрязнение
- в) захламление

Задание на установление правильной последовательности,

Расположите в верном порядке слои биосферы от самого нижнего к самому верхнему:

А) эубиосфера	1
Б) парабиосфера	2
В) метабиосфера	3

Задание на установление соответствия:

## Установите соответствие терминов и определений

А) аутоэкология	изучает структуру и динамику популяций отдельных видов
Б) популяционную экологию	исследует отдельные организмы и окружающую их среду
В) синэкология	изучает взаимоотношения биологических сообществ, экосистем со средой

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать и рассчитать пылеулавливающее устройство для выбросов со следующими параметрами:  $d_m = 20$  мкм;  $Q = 3000$  м<sup>3</sup>/ч;  $lg\sigma_{\text{ч}} = 0,4$ ;  $Q = 5000$  м<sup>3</sup>/ч;  $\mu_r = 20 \cdot 10^{-6}$  Па · с;  $\rho_{\text{ч}} = 1500$  кг/м<sup>3</sup> пыль небразивная, неслипающаяся. Варианты аппаратов: осадительная камера, инерционный пылеуловитель, циклон, электрофильтр.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие №1. Круговорот углерода	1	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2. Экологические аспекты народонаселения	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3. Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие №4. Расчет электрофильтров	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5. Расчет тканевых фильтров	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №6. Расчет центробежных пылеуловителей	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №7. Расчет образования твердых бытовых отходов при эксплуатации предприятия	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №8. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №9. Расчет экологического сбора	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Тестовый контроль №1 «Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции»	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №2 «Глобальные экологические проблемы современности»	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №3 «Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы»	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №4 «Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии»	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №5 «Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий»	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №6 «Очистка сточных вод промышленных предприятий»	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №7 «Обращение с отходами производства и потребления»	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №8 «Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий»	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%
СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

*Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и*

(или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Коробкин В. И. Экология [Текст] : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 18-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д. : Феникс, 2012. - 601 с.

2. Карпенков С.Х. Экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С.Х. Карпенков. - М. : Директ-Медиа, 2015. - 662 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273396>

3. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Текст] : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - Москва : Юрайт, 2014. - 495 с.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Техника и технология защиты воздушной среды [Текст] : учебное пособие / В. В. Юшин [и др.]. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 399 с.

5. Будыкина Т. А. Процессы и аппараты защиты гидросферы [Текст] : учебное пособие / Т.А. Будыкина, С. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2010. - 288 с.

6. Утилизация отходов производства и потребления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Попов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 172 с.

7. Утилизация отходов производства и потребления [Текст] : учебное пособие / В. М. Попов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 172 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Круговорот углерода [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий / Юго-Западный государственный университет, Кафедра охраны труда и окружающей среды ; сост.: В. В. Юшин, В. М. Попов, О. И. Белякова. - Электрон. текстовые дан. (426 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 15 с.

2. Экологические аспекты народонаселения [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, О. И. Белякова, В. А. Белкина. - Электрон. текстовые дан. (580 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 16 с.

3. Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / ЮЗГУ ; сост.: В. В. Протасов, В. В. Юшин, В. М. Попов. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 14 с.

4. Расчет электрофильтров [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, А. А. Тулупова. - Электрон. текстовые дан. (560 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 23 с.

5. Расчет тканевых фильтров [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, Е. А. Шевлякова. - Электрон. текстовые дан. (378 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 16 с.

6. Расчет центробежных пылеуловителей [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, Е. А. Шевлякова. - Электрон. текстовые дан. (570 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 19 с.

7. Расчет образования твердых бытовых отходов при эксплуатации предприятия [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / Юго-Западный государственный университет, кафедра охраны труда и окружающей среды ; ЮЗГУ ; сост.: В. В. Протасов, Е. А. Преликова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 16 с.

8. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, Т. В. Солуковцева, О. И. Сафронова. - Электрон. текстовые дан. (514 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 22 с.

9. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: А.Н. Барков, В. В. Юшин. - Курск: ЮЗГУ, 2016. - 19 с.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Экология и промышленность России.
2. Экология производства.
3. Сборник законодательства РФ.
4. Инженерная экология.
5. Экологические системы и приборы.
6. Системы, приборы и методы контроля окружающей среды.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://cntr.gosnadzor.ru/>
2. <http://www.ecoanaliz.ru/>
3. <http://www.ekonadzor-kursk.ru/>
4. [www.safety.ru](http://www.safety.ru)
5. <http://biblioclub.ru>
6. <http://www.consultant.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Экологическая безопасность» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Экологическая безопасность»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в па-

мости. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Экологическая безопасность» с целью освоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Экологическая безопасность» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice  
операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры охраны труда и окружающей среды, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Кроме того, используются:

1. Класс ПЭВМ - Athlon 64 X2-2.4; Cel 2.4, Cel 2.6, Cel 800.
2. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD - T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+ .
3. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

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

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

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

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	10, 11, 12				3	30.08.20	