

**Цель преподавания дисциплины.**

**Формирование у студентов представления о характере взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей природной средой; основных закономерностях развития биосферы; количественных и качественных характеристиках допустимой экологической нагрузки на окружающую природную среду; методах и средствах защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия.**

**Задачи изучения дисциплины:**

- изучение основ учения о биосфере;
- приобретение знаний об экологических последствиях загрязнения окружающей среды в результате антропогенной деятельности;
- приобретение знаний об основных принципах и механизмах рационального природопользования;
- ознакомление с методами и средствами защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия;
- приобретение умений рассчитывать платежи для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды.

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

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);
- умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4);
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-16).

**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 на промышленных предприятиях;

- основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
механико-технологический  
*(наименование ф-та полностью)*

И.П. Емельянов  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 08 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭКОЛОГИЯ**

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность) 15.03.01  
*(шифр согласно ФГОС)*

Машиностроение

*и наименование направления подготовки (специальности)*

Оборудование и технология сварочного производства  
*наименование профиля, специализации или магистерской программы*

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

Курск - 2019 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение, направленность «Оборудование и технология сварочного производства», на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды «28» 08 2019 г., протокол № 01.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Юшин В.В./

Разработчик программы, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ / Юшин В.В./

Согласовано: на заседании кафедры МТиО «30» августа 2019 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ /Чевычелов С.А./

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ / Макаровская В.Г./

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение, направленность «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры

ОТ и ОС № 1 от 31.08.2020

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Юшин В.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение, направленность «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры

ОТ и ОС № 1 от 30.08.2021

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Юшин В.В.

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

## **1.1 Цель дисциплины**

Целью изучения дисциплины "Экология" является формирование у студентов представления о характере взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей природной средой; основных закономерностях развития биосферы; количественных и качественных характеристиках допустимой экологической нагрузки на окружающую природную среду; методах и средствах защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основ учения о биосфере;
- приобретение знаний об экологических последствиях загрязнения окружающей среды в результате антропогенной деятельности;
- приобретение знаний об основных принципах и механизмах рационального природопользования;
- ознакомление с методами и средствами защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия;
- приобретение умений рассчитывать платежи для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды.

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

Обучающиеся должны **знать:**

- основы учения о биосфере и её эволюции;
- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;
- основные методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий катастроф, стихийных бедствий, аварий;
- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;
- основные методы и средства обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.

**уметь:**

- анализировать степень экологической опасности машиностроительных технологий;

- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;
- обоснованно выбирать методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
- обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.

**владеть:**

- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;
- навыками разработки систем обеспечивающих защиту производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий;
- методами оценки результативности и эффективности систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий;
- методами оценки результативности и эффективности системы защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);
- умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4);
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-16).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Экология» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.08 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 2 курсе в 4 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 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
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	Необходимость изучения экологии. История экологии. Современное понимание экологии. Концепция устойчивого развития

	биосфере и ее эволюции.	<p>общества. Методы экологических исследований. Место экологии в общей системе наук, ее связь с другими науками. Значение и задачи экологического образования.</p> <p>Учение о биосфере В.И.Вернадского. Понятие и основные составляющие биосферы. Границы биосферы. Функции живого вещества в биосфере. Уровни организации жизни. Эволюция биосферы. Роль фотосинтеза в эволюции биосферы. Ноосфера.</p> <p>Понятие экосистемы биосферы. Составные компоненты экосистем, факторы обеспечивающие их существование. Основные этапы использования вещества и энергии. Трофические уровни, цепи питания. Правила экологических пирамид. Трансформация энергии в экосистемах. Поток энергии в экосистеме. Круговороты важнейших химических элементов. Абиотические и биотические факторы среды. Экологическое значение основных абиотических факторов и возможности адаптаций организмов к изменениям условной среды. Основные законы действия абиотических факторов на живые системы: правило Либиха, закон оптимума, лимитирующих факторов, закон толерантности, взаимодействия факторов и др. Экологическая валентность. Виды биотических факторов.</p>
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 на промышленных предприятиях.	<p>Переработка промышленных отходов как средство защиты окружающей среды. Использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов. Правила захоронения токсичных промышленных отходов на полигонах. Мероприятия по развития системы переработки и повторного использования промышленных отходов.</p>
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	<p>Ущерб от загрязнения окружающей среды. Основы экономики природопользования. Платежи промышленных предприятий за загрязнение окружающей среды.</p> <p>Государственный экологический надзор, производственный экологический контроль, общественный экологический контроль, их предназначение и основные задачи.</p> <p>Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды. Экологический мониторинг Экологическая экспертиза. Государственная и общественная экологическая экспертиза.</p>

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.	2		1	У-1, 2, 4, МУ-1	2 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
2	Глобальные экологические проблемы современности	2		2	У-1, 2 МУ-2	4 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	2		3	У-1, 5, 8,9 МУ-3	6 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и	2			У-3, 4	8 Т, КО	ОК-9, ОПК-4,

	ресурсосберегающие технологии.						ПК-1, ПК-16
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	4		4, 5,6	У-3,7,10 МУ- 4,5,6	12 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	2		7	У-3, 6, 7, МУ-7	14 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
7	Обращение с отходами производства и потребления на промышленных предприятиях.	2		8	У-3, 6, 7, МУ-8	16 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	2		9	У-8, МУ-9	18 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16

Т-тест, КО-контрольный опрос.

## 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	Круговорот углерода	4
2	Экологические аспекты народонаселения	4
3	Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов	4
4	Расчет электрофильтров	4
5	Расчет центробежных пылеуловителей	4
6	Расчет тканевых фильтров	4
7	Очистка сточных вод	4
8	Расчет образования твердых бытовых отходов при эксплуатации предприятия	4
9	Расчет платы за размещение отходов	4
Итого		<b>36</b>

## 4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.2 - 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	6
2	Глобальные экологические проблемы современности	4 неделя	6
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	6 неделя	8

4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	8 неделя	6
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	10 неделя	8
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	12 неделя	6
7	Обращение с отходами производства и потребления на промышленных предприятиях.	14 неделя	8
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	16 неделя	5,9
Итого			53,9

## 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;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем курсового проекта и методические рекомендации по их выполнению;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических работ, лабораторных 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

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301, реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках курса предусмотрены встречи с экспертами и специалистами в области окружающей среды предприятий г. Курска. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2 % аудиторных занятий согласно учебного плана (12 часов).

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Круговорот углерода		4
3	Экологические аспекты народонаселения		4
Итого:			12

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

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9)	Экология		Безопасность жизнедеятельности
умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением приме-	Технология конструкционных материалов	Экология	Безопасность жизнедеятельности

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4)			
способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)	Введение в направление подготовки, Материаловедение	Механика жидкости и газа, Электротехника и электроника, Экология, Сварка полимерных материалов/ сварка пластмасс и склеивание металлов, Основы инженерного творчества/Теория решения изобретательных задач, Процессы и операции формообразования	Автоматизация сварочных процессов, Технология и оборудование пайки/ Склеивание металлических и неметаллических конструкций, Научно-исследовательская работа, Технологическая практика, Преддипломная практика
умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-16)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Экология	Безопасность жизнедеятельности

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
ОК-9 / начальный, основной	1.Доля освоенных обучающимся	Знать: - основы учения о биосфере и её эволюции;	Знать: - основы учения о биосфере и её эволюции;	Знать: - основы учения о биосфере и её эволюции; - возможные экологические по-

ной	<p>знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</li> </ul>	<p>- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- обоснованно выбирать методы защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих защиту производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>	<p>следствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий катастроф, стихийных бедствий, аварий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- обоснованно выбирать методы защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- обоснованно выбирать средства защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих защиту производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- методами оценки результативности и эффективности системы защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>
ОПК-4/ основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального</li> </ul>

	<p>ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>чистых машиностроительных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать степень экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий.</li> </ul>	<p>технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать степень экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.</li> </ul>	<p>использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и средства обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать степень экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</li> <li>- обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий;</li> <li>- методами оценки результативности и эффективности систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.</li> </ul>
ПК-1/основной	<p>1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;</li> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать вели-</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;</li> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Уметь:</p>

	<p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>	<p>чину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- методами оценки результативности и эффективности систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.</li> </ul>
ПК-16/основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания,</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</li> <li>- основные методы и средства обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</li> <li>- обоснованно выбирать известные устройства, системы</li> </ul>



умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	технологий.	других видов ресурсов в машиностроении. Владеть: - навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий; - навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.	и методы обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий. Владеть: - навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий; - навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий; - методами оценки результативности и эффективности систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.
--	-------------	--	---

### 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 образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ 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.	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16	Лекция, СРС, практическая работа 1	тесты	1 - 20	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 1	Задача согласно варианта	
2	Глобальные экологические проблемы современности	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16	Лекция, СРС, практическая работа 2	тесты	21 - 35	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 2	Задача согласно варианта	
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16	Лекция, СРС, практическая работа 3	тесты	36 - 50	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 3	Задача согласно варианта	
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16	Лекция, СРС	тесты	51 - 60	Согласно табл. 7.2
5	Защита атмосферы	ОК-9, ОПК-4,	Лекция,	тесты	61-90	Согласно

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
	ры от выбросов промышленных предприятий.	ПК-1, ПК-16	СРС, практическая работа 4,5,6	Отчет к практическим работам 4, 5, 6	Задача согласно варианта	табл. 7.2
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16	Лекция, СРС, практическая работа 7	тесты	91-110	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 7	Задача согласно варианта	
7	Обращение с отходами производства и потребления на промышленных предприятиях.	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16	Лекция, СРС, практическая работа 8	тесты	111-130	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 8	Задача согласно варианта	
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16	Лекция, СРС, практическая работа 9	тесты	131-150	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 9	Задача согласно варианта	

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 1. «Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции».

Используя лекционный материал по теме №1, материалы основной и дополнительной литературы, выбрать ответ (ты) на предложенные вопросы.

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; 4) совокупность особей одной семьи, контролирующая определенное пространство и 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 \_\_\_\_\_%.*

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

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 6 семестре. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ)

– 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. БТЗ включает в себя не менее 150 заданий и постоянно пополняется.

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 и компетенции проверяются с помощью 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.

**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 оценки качества освоения образовательных программ»;

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

Для текущего контроля 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, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №2. Экологические аспекты народонаселения	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №3. Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №4. Расчет электрофильтров	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №5. Расчет тканевых фильтров	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №6. Расчет центробежных пылеуловителей	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №7. Очистка сточных вод	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №8. Обращение с отходами производства и потребления на промышленных предприятиях.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №9. Расчет платы за размещение отходов	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
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 совре-	1	доля правильных ответов менее 50%	2	доля правильных ответов свыше 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
менности»				
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 на промышленных предприятиях»	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%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме 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 соответствия – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- решение расчетной 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, Владимир Иванович . Экология [Текст] : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 18-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д. : Феникс, 2012. - 601 с.
2. Марфенин, Николай Николаевич. Экология [Текст] : учебник для вузов / Н. Н.

Марфенин. - Москва : Академия, 2012. - 508, [1] с.

3. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182>

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Экология [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Под ред. В. В. Денисова. - М. ; Ростов н/Д. : МарТ, 2004. - 672 с.

5. Маринченко, А. В. Экология [Текст] : учебное пособие / А. В. Маринченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Дашков и К, 2008. - 328 с.

6. Фирсова, Людмила Юрьевна Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод [Текст] : учебное пособие / Л. Ю. Фирсова. - Москва : Форум, 2014.- 80 с.

7. Кривошеин, Д. А. Системы защиты среды обитания [Текст] : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Москва: Академия, 2014- . В 2 т. Т. 1. - 352 с.

8. Экологический мониторинг антропогенной деятельности [Электронный ресурс] : монография / В. В. Протасов [и др.] ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 178 с.

9. Экологический мониторинг антропогенной деятельности [Текст] : монография / В. В. Протасов [и др.] ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 178 с.

10. Техника и технология защиты воздушной среды [Текст] : учебное пособие / В. В. Юшин [и др.]. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 399 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 / Юго-Зап. гос. ун-т; 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 / ЮЗГУ ; сост.: В. В. Юшин, А.А. Тулупова - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 23 с.

5. Расчет центробежных пылеуловителей [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / ЮЗГУ ; сост.: В. В. Юшин, В. В. Протасов, В. А. Жидеева. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 16 с.

6. Расчет тканевых фильтров [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / ЮЗГУ ; сост.: В. В. Юшин, В. В. Протасов, Ю. А. Виноградов . - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 15 с.

7. Очистка сточных вод [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Протасов, Е. А. Преликова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 11 с.

8. Расчет образования твердых бытовых отходов при эксплуатации предприятия [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Протасов, Е. А. Преликова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 16 с.

9. Расчет платы за размещение отходов [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И. С. Некрасова, В. В. Юшин, В. В. Протасов. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 20 с.

10. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. М. Попов, В. В. Юшин, В. В. Протасов. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 56 с.

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

Отраслевые научно–технические журналы

1. Безопасность в техносфере.
2. Безопасность жизнедеятельности.
3. Экология и промышленность России.

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

Использование информационных технологий по курсу на данный период предусматривает обязательное использование:

1. Программного пакета «Консультант плюс.
2. Информационно-правовая система «Кодекс» (Техэксперт: Охрана окружающей среды).
3. Официальный сайт Центрального Управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору - <http://cntr.gosnadzor.ru/>.
4. Официальный сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Курской области - <http://www.ekonadzor-kursk.ru/>.

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении



дисциплины «Экология» 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.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Экология»: 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, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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 памяти. 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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Экология» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины

«Экология» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также 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

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

1. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD – T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+ .
2. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер измене ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннули- рованных	новых			

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
механико-технологический  
*(наименование ф-та полностью)*

И.П. Емельянов  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭКОЛОГИЯ**

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность) 15.03.01  
*(шифр согласно ФГОС)*

Машиностроение

*и наименование направления подготовки (специальности)*

Оборудование и технология сварочного производства  
*наименование профиля, специализации или магистерской программы*

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

Курск - 2019 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение, направленность «Оборудование и технология сварочного производства», на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды «28» 08 2019 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Юшин В.В./

Разработчик программы, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ / Юшин В.В./

Согласовано: на заседании кафедры МТиО «30» августа 2019 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ /Чевычелов С.А./

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ / Макаровская В.Г./

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение, направленность «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 07 «15» 02 2020 г. на заседании кафедры

МТиО № 07 «15» 02 2020

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Юшин В.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение, направленность «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 07 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры

МТиО № 07 «25» 02 2020

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Юшин В.В.

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

## **1.1 Цель дисциплины**

Целью изучения дисциплины "Экология" является формирование у студентов представления о характере взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей природной средой; основных закономерностях развития биосферы; количественных и качественных характеристиках допустимой экологической нагрузки на окружающую природную среду; методах и средствах защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основ учения о биосфере;
- приобретение знаний об экологических последствиях загрязнения окружающей среды в результате антропогенной деятельности;
- приобретение знаний об основных принципах и механизмах рационального природопользования;
- ознакомление с методами и средствами защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия;
- приобретение умений рассчитывать платежи для возмещения ущерба от загрязнения окружающей среды.

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

Обучающиеся должны **знать:**

- основы учения о биосфере и её эволюции;
- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;
- основные методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий катастроф, стихийных бедствий, аварий;
- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;
- основные методы и средства обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.

**уметь:**

- анализировать степень экологической опасности машиностроительных технологий;

- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;
- обоснованно выбирать методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
- обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.

**владеть:**

- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;
- навыками разработки систем обеспечивающих защиту производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий;
- методами оценки результативности и эффективности систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий;
- методами оценки результативности и эффективности системы защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);
- умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4);
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-16).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Экология» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.08 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 2 курсе в 4 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 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
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	Необходимость изучения экологии. История экологии. Современное понимание экологии. Концепция устойчивого развития



	биосфере и ее эволюции.	<p>общества. Методы экологических исследований. Место экологии в общей системе наук, ее связь с другими науками. Значение и задачи экологического образования.</p> <p>Учение о биосфере В.И.Вернадского. Понятие и основные составляющие биосферы. Границы биосферы. Функции живого вещества в биосфере. Уровни организации жизни. Эволюция биосферы. Роль фотосинтеза в эволюции биосферы. Ноосфера.</p> <p>Понятие экосистемы биосферы. Составные компоненты экосистем, факторы обеспечивающие их существование. Основные этапы использования вещества и энергии. Трофические уровни, цепи питания. Правила экологических пирамид. Трансформация энергии в экосистемах. Поток энергии в экосистеме. Круговороты важнейших химических элементов. Абиотические и биотические факторы среды. Экологическое значение основных абиотических факторов и возможности адаптаций организмов к изменениям условной среды. Основные законы действия абиотических факторов на живые системы: правило Либиха, закон оптимума, лимитирующих факторов, закон толерантности, взаимодействия факторов и др. Экологическая валентность. Виды биотических факторов.</p>
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 на промышленных предприятиях.	<p>Переработка промышленных отходов как средство защиты окружающей среды. Использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов. Правила захоронения токсичных промышленных отходов на полигонах. Мероприятия по развития системы переработки и повторного использования промышленных отходов.</p>
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	<p>Ущерб от загрязнения окружающей среды. Основы экономики природопользования. Платежи промышленных предприятий за загрязнение окружающей среды.</p> <p>Государственный экологический надзор, производственный экологический контроль, общественный экологический контроль, их предназначение и основные задачи.</p> <p>Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды. Экологический мониторинг Экологическая экспертиза. Государственная и общественная экологическая экспертиза.</p>

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.	0,5		1	У-1, 2, 4, МУ-1	2 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
2	Глобальные экологические проблемы современности	0,5		2	У-1, 2 МУ-2	4 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	0,5		3	У-1, 5, 8,9 МУ-3	6 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и	0,5			У-3, 4	8 Т, КО	ОК-9, ОПК-4,

	ресурсосберегающие технологии.						ПК-1, ПК-16
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	0,5		4, 5,6	У-3,7,10 МУ- 4,5,6	12 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	0,5		7	У-3, 6, 7, МУ-7	14 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
7	Обращение с отходами производства и потребления на промышленных предприятиях.	0,5		8	У-3, 6, 7, МУ-8	16 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	0,5		9	У-8, МУ-9	18 Т, КО	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК-16

Т-тест, КО-контрольный опрос.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 - Практические занятия

№ п./п.	Название практического занятия	Объем, ч.
1	Круговорот углерода	0,5
2	Экологические аспекты народонаселения	0,5
3	Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов	0,5
4	Расчет электрофильтров	0,5
5	Расчет центробежных пылеуловителей	0,5
6	Расчет тканевых фильтров	0,5
7	Очистка сточных вод	0,5
8	Расчет образования твердых бытовых отходов при эксплуатации предприятия	0,25
9	Расчет платы за размещение отходов	0,25
Итого		<b>4</b>

## 4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.2 - 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	12
2	Глобальные экологические проблемы современности	4 неделя	12

3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	6 неделя	12
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	8 неделя	12
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	10 неделя	12
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	12 неделя	12
7	Обращение с отходами производства и потребления на промышленных предприятиях.	14 неделя	12
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	16 неделя	11,9
Итого			95,9

## 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;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем курсового проекта и методические рекомендации по их выполнению;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических работ, лабораторных 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

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301, реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках курса предусмотрены встречи с экспертами и специалистами в области окружающей среды предприятий г. Курска. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 50 % аудиторных занятий согласно учебного плана (4 часа).

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Круговорот углерода	Разбор конкретных ситуаций	0,5
2	Экологические аспекты народонаселения		0,5
3	Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов		0,5
4	Расчет электрофильтров		0,5
5	Расчет центробежных пылеуловителей		0,5
6	Расчет тканевых фильтров		0,5
7	Очистка сточных вод		0,5
8	Расчет образования твердых бытовых отходов при эксплуатации предприятия		0,25
9	Расчет платы за размещение отходов		0,25
Итого:			4

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

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9)	Экология		Безопасность жизнедеятельности
умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосбе-	Технология конструкционных материалов	Экология	Безопасность жизнедеятельности

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
регающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4)			
способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)	Введение в направление подготовки, Материаловедение	Механика жидкости и газа, Электротехника и электроника, Экология, Сварка полимерных материалов/ сварка пластмасс и склеивание металлов, Основы инженерного творчества/Теория решения изобретательных задач, Процессы и операции формообразования	Автоматизация сварочных процессов, Технология и оборудование пайки/ Склеивание металлических и неметаллических конструкций, Научно-исследовательская работа, Технологическая практика, Преддипломная практика
умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-16)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Экология	Безопасность жизнедеятельности

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

Код компетенции/этап (указывается)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)

название этапа из п.7.1)				
ОК-9 / начальный, основ- ной	<p>1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- обоснованно выбирать методы защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих защиту производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;</li> <li>- основные методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий катастроф, стихийных бедствий, аварий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- обоснованно выбирать методы защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- обоснованно выбирать средства защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих защиту производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- методами оценки результативности и эффективности системы защиты производственного персонала и населения от возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>

ОПК-4/ основ- ной	<p>1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать степень экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать степень экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы учения о биосфере и её эволюции;</li> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</li> <li>- основные методы и средства обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать степень экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</li> <li>- обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий;</li> <li>- методами оценки результативности и эффективности систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.</li> </ul>
ПК-1/ основ- ной	1.Доля освоенных обучающимся знаний,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные экологические последствия катастроф, стихийных бедствий, аварий;</li> <li>- основы разработки малоотход-</li> </ul>



	<p>умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>бедствий, аварий.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>	<p>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий.</li> </ul>	<p>ных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать величину уровня негативного воздействия от катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета возможных экологических последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</li> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- методами оценки результативности и эффективности систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.</li> </ul>
ПК-16/основной	<p>1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучаю-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машино-</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосбере-</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</li> <li>- основные методы и средства обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностро-</li> </ul>

<p>щимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>строительных технологий.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий.</li> </ul>	<p>гающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.</li> </ul>	<p>ительных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</li> <li>- обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы обеспечения экологической безопасности машиностроительных технологий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экологической опасности машиностроительных технологий;</li> <li>- навыками разработки систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий;</li> <li>- методами оценки результативности и эффективности систем обеспечивающих экологическую безопасность машиностроительных технологий.</li> </ul>
--	--	---	---

### 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 образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ 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.	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК - 16	Лекция, СРС, практическая работа 1	тесты	1 - 20	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 1	Задача согласно варианта	
2	Глобальные экологические проблемы современности	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК - 16	Лекция, СРС, практическая работа 2	тесты	21 - 35	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 2	Задача согласно варианта	
3	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК - 16	Лекция, СРС, практическая работа 3	тесты	36 - 50	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 3	Задача согласно варианта	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
4	Основные мероприятия по защите окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК - 16	Лекция, СРС	тесты	51 - 60	Согласно табл. 7.2
5	Защита атмосферы от выбросов промышленных предприятий.	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК - 16	Лекция, СРС, практическая работа 4,5,6	тесты	61-90	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практическим работам 4, 5, 6	Задача согласно варианта	
6	Очистка сточных вод промышленных предприятий	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК - 16	Лекция, СРС, практическая работа 7	тесты	91-110	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 7	Задача согласно варианта	
7	Обращение с отходами производства и потребления на промышленных предприятиях.	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК - 16	Лекция, СРС, практическая работа 8	тесты	111-130	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 8	Задача согласно варианта	
8	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент промышленных предприятий	ОК-9, ОПК-4, ПК-1, ПК - 16	Лекция, СРС, практическая работа 9	тесты	131-150	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 9	Задача согласно варианта	

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 1. «Человек и биосфера. Основы учения о биосфере и ее эволюции».

Используя лекционный материал по теме №1, материалы основной и дополнительной литературы, выбрать ответ (ты) на предложенные вопросы.

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) биогеноценозом; 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; 4) совокупность особей одной семьи, контролирующей определенное пространство и 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 \_\_\_\_\_%.*

*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

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 6 семестре. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ)

– 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. БТЗ включает в себя не менее 150 заданий и постоянно пополняется.

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 и компетенции проверяются с помощью 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.

#### **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 оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля 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	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №2. Экологические аспекты народонаселения	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №3. Оценка воздействия на окружающую среду различных технологических процессов обработки материалов	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №4. Расчет электрофильтров	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №5. Расчет тканевых фильтров	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №6. Расчет центробежных пылеуловителей	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №7. Очистка сточных вод	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №8. Обращение с отходами производства и потребления на промышленных предприятиях.	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	3	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №9. Расчет	0	Выполнил, доля	3	Выполнил, доля

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
платы за размещение отходов		правильных ответов менее 50%		правильных ответов более 50%
СРС	0	доля правильных ответов менее 50%	9	доля правильных ответов свыше 50%
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Коробкин, Владимир Иванович . Экология [Текст] : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 18-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д. : Феникс, 2012. - 601 с.
2. Марфенин, Николай Николаевич. Экология [Текст] : учебник для вузов / Н. Н. Марфенин. - Москва : Академия, 2012. - 508, [1] с.
3. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182>

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Экология [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Под ред. В. В. Денисова. - М. ; Ростов н/Д. : МарТ, 2004. - 672 с.
5. Маринченко, А. В. Экология [Текст] : учебное пособие / А. В. Маринченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Дашков и К, 2008. - 328 с.
6. Фирсова, Людмила Юрьевна Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод [Текст] : учебное пособие / Л. Ю. Фирсова. - Москва : Форум, 2014.- 80 с.
7. Кривошеин, Д. А. Системы защиты среды обитания [Текст] : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Н. В Федотова. - Москва: Академия, 2014- . В 2 т. Т. 1. - 352 с.
8. Экологический мониторинг антропогенной деятельности [Электронный ресурс] : монография / В. В. Протасов [и др.] ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 178 с.
9. Экологический мониторинг антропогенной деятельности [Текст] : монография / В. В. Протасов [и др.] ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 178 с.
10. Техника и технология защиты воздушной среды [Текст] : учебное пособие / В. В. Юшин [и др.]. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 399 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 / Юго-Зап. гос. ун-т; 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 / ЮЗГУ ; сост.: В. В. Юшин, А.А. Тулупова - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 23 с.
5. Расчет центробежных пылеуловителей [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / ЮЗГУ ; сост.: В. В. Юшин, В. В. Протасов, В. А. Жидеева. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 16 с.
6. Расчет тканевых фильтров [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / ЮЗГУ ; сост.: В. В. Юшин, В. В. Протасов, Ю. А. Виноградов . - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 15 с.
7. Очистка сточных вод [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Протасов, Е. А. Преликова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 11 с.
8. Расчет образования твердых бытовых отходов при эксплуатации предприятия [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практического занятия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Протасов, Е. А. Преликова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 16 с.
9. Расчет платы за размещение отходов [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И. С. Некрасова, В. В. Юшин, В. В. Протасов. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 20 с.
10. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. М. Попов, В. В. Юшин, В. В. Протасов. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 56 с.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно–технические журналы

1. Безопасность в техносфере.
2. Безопасность жизнедеятельности.
3. Экология и промышленность России.



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

Использование информационных технологий по курсу на данный период предусматривает обязательное использование:

1. Программного пакета «Консультант плюс.
2. Информационно-правовая система «Кодекс» (Техэксперт: Охрана окружающей среды).
3. Официальный сайт Центрального Управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору - <http://cntr.gosnadzor.ru/>.
4. Официальный сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Курской области - <http://www.ekonadzor-kursk.ru/>.

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Экология» 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.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Экология»: 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, промежуточный контроль путем отработки 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 памяти. Одним из приемов закрепление 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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Экология» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Экология» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также 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

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

1. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD – T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+ .
2. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер измене ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннули- рованных	новых			

