

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
инженерных систем и сооружений



Яременко С.А.  
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Экология техносферы»**

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Обеспечение безопасности в техносфере и чрезвычайных ситуациях

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы \_\_\_\_\_ И.А. Новикова

Заведующий кафедрой  
Техносферной и пожарной  
безопасности \_\_\_\_\_ П.С. Куприенко

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ А.А. Павленко

Воронеж 2023

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

формирование целостного представления о взаимодействии объектов техносферы с человеком, техногенной и природной средой, формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений уменьшения негативного воздействия объектов техносферы на среду обитания человека

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить особенности становления техносферы, ее свойства, взаимодействие ее объектов между собой, со средой обитания и человеком; взаимосвязи технологических процессов техносферы с техническими, экологическими проблемами окружающей среды; комплекс негативных воздействий техносферы на человека, среду обитания и методы оценки воздействия объектов техносферы на окружающую среду;

- изучить базисные основы экологического и экономического обоснования проектных решений при размещении и рациональной деятельности объектов техносферы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экология техносферы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Экология техносферы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-9 - Способен вести документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-9	Знать - нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации; - методики проведения контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации
	Уметь - применять для контроля техническую документацию, регламентирующую технологические режимы сооружений и устройств

	<p>для защиты окружающей среды от негативного воздействия, в организации;</p> <p>- использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации для разработки программы производственного экологического контроля и для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического контроля</p>
	<p><b>Владеть</b></p> <p>- осуществлением контроля технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации;</p> <p>- подготовкой документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в организации;</p> <p>- разработкой плана мероприятий по охране окружающей среды в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экология техносферы» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4

<b>Самостоятельная работа</b>	96	96
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Человек-техносфера-природа на уровне негативного взаимодействия элементов системы.	Закономерности формирования и развития техносферы. Основы экологии техносферы. Воздействие техносферы на природную среду. Негативные факторы техносферы, номирование воздействия негативных факторов.	6	6	6	18
2	Структура экономики техносферы.	Техносферные регионы. Экономическое районирование территориального управления объектами техносферы.	6	6	6	18
3	Современное состояние селитебных зон техносферы.	Предприятие - инструмент хозяйственной деятельности человека. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов. Водоснабжение. Сбросы объектов техносферы в гидросферу, зоны загрязнения, способы очистки стоков. Твердые и жидкие отходы объектов техносферы, зоны загрязнения литосферы, способы сокращения и ликвидации отходов.	6	6	6	18
4	Рациональное использование природных ресурсов и создание экологически безопасных технологий.	Энергетические негативные воздействия объектов техносферы, на человека и среду обитания, зоны влияния и способы защиты от них. Потребление природных ресурсов объектами техносферы и их вторичное использование.	6	6	6	18
5	Экологические методы оценки воздействия объекта техносферы на окружающую среду и экономическое регулирование рационального природопользования.	Экологически безопасные производства, замкнутые производственные циклы. Экологические методы оценки воздействия объекта техносферы на окружающую среду. Экономическое регулирование рационального природопользования.	6	6	6	18
6	Перспективы развития техносферы и использования природных ресурсов.	Перспективы развития техносферы и использования природных ресурсов. Концепция устойчивого развития.	6	6	6	18
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>108</b>

#### заочная форма обучения

№	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак	СРС	Всего,
---	-------------------	--------------------	------	------	-----	--------

п/п				зан.		час
1	Человек-техносфера-природа на уровне негативного взаимодействия элементов системы.	Закономерности формирования и развития техносферы. Основы экологии техносферы. Воздействие техносферы на природную среду. Негативные факторы техносферы, номирование воздействия негативных факторов.	2	-	16	18
2	Структура экономики техносферы.	Техносферные регионы. Экономическое районирование территориального управления объектами техносферы.	2	-	16	18
3	Современное состояние селитебных зон техносферы.	Предприятие - инструмент хозяйственной деятельности человека. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов. Водоснабжение. Сбросы объектов техносферы в гидросферу, зоны загрязнения, способы очистки стоков. Твердые и жидкие отходы объектов техносферы, зоны загрязнения литосферы, способы сокращения и ликвидации отходов.	-	-	16	16
4	Рациональное использование природных ресурсов и создание экологически безопасных технологий.	Энергетические негативные воздействия объектов техносферы, на человека и среду обитания, зоны влияния и способы защиты от них. Потребление природных ресурсов объектами техносферы и их вторичное использование.	-	-	16	16
5	Экологические методы оценки воздействия объекта техносферы на окружающую среду и экономическое регулирование рационального природопользования.	Экологически безопасные производства, замкнутые производственные циклы. Экологические методы оценки воздействия объекта техносферы на окружающую среду. Экономическое регулирование рационального природопользования.	-	2	16	18
6	Перспективы развития техносферы и использования природных ресурсов.	Перспективы развития техносферы и использования природных ресурсов. Концепция устойчивого развития.	-	2	16	18
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>104</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

## на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-9	Знать - нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации; - методики проведения контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации	Знает - нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации; - методики проведения контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - применять для контроля техническую документацию, регламентирующую технологические режимы сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия, в организации; - использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации для разработки программы производственного экологического контроля и для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического	Умеет - применять для контроля техническую документацию, регламентирующую технологические режимы сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия, в организации; - использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации для разработки программы производственного экологического контроля и для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	контроля			
	Владеть - осуществлением контроля технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации; - подготовкой документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в организации; - разработкой плана мероприятий по охране окружающей среды в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Владеет - осуществлением контроля технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации; - подготовкой документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в организации; - разработкой плана мероприятий по охране окружающей среды в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-9	Знать - нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации; - методики проведения контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять для контроля техническую документацию, регламентирующую технологические режимы сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия, в организации;</li> <li>- использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации для разработки программы производственного экологического контроля и для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического контроля</li> </ul>	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлением контроля технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации;</li> <li>- подготовкой документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в организации;</li> <li>- разработкой плана мероприятий по охране окружающей среды в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды</li> </ul>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

## **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

*1. К основным путям выхода России из экологического кризиса следует отнести:*

- 1) экологизацию технологий;*
- 2) экономизацию производства;*
- 3) экологическое просвещение населения;*
- 4) снижение административно-правового воздействия.*

*2. В комплекс мероприятий по сокращению количества вредных отходов не входит:*

- 1) создание принципиально новых процессов, позволяющих исключить или сократить образование отходов;*
- 2) разработка систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы;*
- 3) разработка различных типов сточных технологических систем ;*
- 4) создание и выпуск новых видов продукции с учетом требований ее повторного использования.*

*3. Наиболее предпочтительным методом переработки твердых бытовых отходов является:*

- 1) строительство полигонов для их захоронения ;*
- 2) сжигание отходов на мусороперерабатывающих заводах;*
- 3) пиролиз при температуре 1700 Сo ;*
- 4) предварительная сортировка, утилизация и реутилизация ценных отходов.*

*4. К основным мероприятиям по защите от шумового воздействия следует отнести:*

- 1) зонирование с выносом источников шума за пределы жилой застройки;*
- 2) устройство защитных зон вокруг и вдоль источников шумового воздействия;*
- 3) организацию транспортной сети с прохождением магистралей через районы жилой застройки;*
- 4) прокладку магистралей на высоких насыпях.*

*5. Биотехнологические процессы в охране окружающей среды могут быть использованы:*

- 1) в создании биологически активного сорбирующего материала для очистки загрязненного воздуха;*
- 2) в микробном окислении почв, загрязненных тяжелыми металлами;*
- 3) в биологическом восстановлении отходов растительности ( опад листьев, соломы и др.);*
- 4) в утилизации твердой фазы сточных вод;*

6. Программа по охране окружающей среды – это комплекс мероприятий, направленных на решение экологических проблем, взаимосвязанных по:

- 1) руководителям предприятий;
- 2) исполнителям мероприятий;
- 3) выделяемым ресурсам;
- 4) условиям проведения работ.

7. Укажите верное утверждение:

- 1) безотходное производство в принципе невозможно;
- 2) безотходное производство возможно при достаточно высоком уровне техники и технологий; 19
- 3) безотходное производство невозможно, так как отходы производства принципиально неустраняемы, они могут быть только переведены из одной формы в другую и перемещены в пространстве;
- 4) производство считается безотходным, если отходы с последней стадии переработки считаются безвредными.

8. Укажите правильный вариант ответа: « Человек является частью.....»

- 1) биосферы;
- 2) техносферы;
- 3) тропосферы;
- 4) литосферы.

9. Понятие «ноосфера» было введено в науку:

- 1) В. Вернадским;
- 2) Э. Геккелем;
- 3) Э. Леруа и П. Тейаром де Шарденом;
- 4) В. Сукачевым.

10. Ноосфера – это.....

- 1) стадия развития биосферы;
- 2) часть биосферы, испытавшая на себе техногенное воздействие;
- 3) самостоятельная оболочка земли;
- 4) условия жизни человека как биологического вида.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Укажите наиболее точное определение для понятия « экологический норматив»:

- 1) это законы природы, которые используются в хозяйственной практике;
- 2) это показатели, отражающие достигнутый на современном этапе

уровень требований к ведению хозяйственной деятельности и качеству окружающей природной среды;

3) это компонент окружающей среды, прямо или косвенно воздействующий на живые организмы;

4) это совокупность всех факторов, в пределах которых возможно существование вид в природе.

2. Концентрация вредного вещества в окружающей среде, которая за определенный промежуток времени не влияет на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства, - это.....

1) ФПК;

2) ПДУ;

3) ПДВ;

4) ПДК.

3. Проверка выполнения планов и мероприятий по соблюдению нормативов качества окружающей среды входит в задачи

1) мониторинга окружающей среды;

2) государственного инспекционного контроля;

3) производственного экологического контроля;

4) общественного экологического контроля.

4. Надзор за соблюдением экологических нормативов предельно-допустимых выбросов осуществляет:

1) государственная служба наблюдения за состоянием окружающей среды (мониторинг окружающей природной среды);

2) государственный инспекционный контроль;

3) производственный контроль;

4) общественный контроль.

5. Обеспечение населения текущей и экстренной информацией о процессах, происходящих в воздухе, воде, почве, уровне их загрязнения является целью:

1) мониторинга окружающей природной среды;

2) государственного инспекционного контроля;

3) производственного экологического контроля;

4) общественного экологического контроля.

6. Экологическое законодательство РФ предусматривает экологическую экспертизу:

1) государственную;

2) ведомственную;

3) научную;

4) общественную;

5) коммерческую.

7. Инициатором процедуры ОВОС может быть организация:

- 1) общественная;
- 2) частная;
- 3) государственная;
- 4) верно все перечисленное.

8. Укажите верные утверждения:

- 1) Процедура оценки воздействия на окружающую среду ( ОВОС) должна предшествовать процедуре проведения экологической экспертизы;
- 2) ОВОС проводится после проведения экологической экспертизы;
- 3) ОВОС является независимой процедурой, дающей информацию о характере хозяйственной деятельности ;
- 4) по своему смыслу процедура ОВОС аналогична процедуре экоаудита.

9. Какие нормативы в настоящее время являются главными нормативами качества окружающей среды:

- 1) ОБУВ;
- 2) ЛРО;
- 3) ПДК;
- 4) ПДВ;
- 5) ПДС.

10. Какие нормативы ориентированы на здоровье человека:

- 1) экологические;
- 2) санитарно-гигиенические;
- 3) производственно-хозяйственные;
- 4) комплексные.

11. Для какого вида водопользования установлены наиболее жесткие нормативы ПДКб

- 1) хозяйственно-питьевого;
- 2) коммунально-бытового;
- 3) рыбохозяйственного;
- 4) рекреационного.

12. Укажите верное значение понятия « импактный мониторинг»:

- 1) это слежение за общебиосферными процессами;
- 2) это мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных местах и зонах;
- 3) это мониторинг , основной задачей которой является фиксация и установление показателей, характеризующих природный фон;
- 4) это мониторинг, который проводится в зонах, не испытывавших прямого хозяйственного воздействия.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Назовите автора первого философского труда на греческом языке «*О природе*»:

- 1) Анаксимандр;
- 2) Ашока;
- 3) Кант;
- 4) Ромаццини Бернардино.

2. Кому принадлежат слова: «*Ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все эти организмы неразрывно и непрерывно питаем и дыханием с окружающей и материально-энергетической средой. Вне ее природных условий они существовать не могут*».

- 1) Д.С. Лихачев;
- 2) В.И. Вернадский;
- 3) Г. Доусон
- 4) А.В. Яблоков

3. Рекуперация – это.....

- 1) вторичная переработка отходов до такой степени, чтобы сделать их допустимыми для разложения и включения в естественные круговороты;
- 2) мероприятие правового регулирования по предотвращению отрицательного воздействия на природную среду;
- 3) сокращение потребления водных ресурсов;
- 4) процесс сбора информации о состоянии окружающей среды.

4. Сброс, захоронение отходов в океане и его морях называют:

- 1) овоцидом;
- 2) сплайсингом;
- 3) дампингом;
- 4) элиминацией.

5. Первая международная конференция по проблемам окружающей среды состоялась:

- 1) в Хельсинки;
- 2) в Рио-де-Жанейро;
- 3) в Стокгольме;
- 4) в Вене.

6. Первая международная конференция ООН по проблемам окружающей среды состоялась:

- 1) в 1952 г.,
- 2) в 1962 г.,

- 3) в 1972 г.,
- 4) в 1992 г..

7. Научное направление, в рамках которого изучаются вопросы охраны окружающей среды, получило на западе название:

- 1) экзистенциализм;
- 2) детерминизм;
- 3) инвайроментализм;
- 4) русский космизм.

8. Назовите международную организацию, которая ведет список уникальных природных территорий, имеющих мировое значение:

- 1) ЮНЕП;
- 2) ЮНЕСКО;
- 3) ЮНИДО;
- 4) МСОП.

9. Назовите организацию при ООН, целью деятельности которой является оказание помощи развивающимся странам в области охраны окружающей среды через промышленное сотрудничество:

- 1) ЮНЕП;
- 2) ЮНЕСКО;
- 3) ЮНИДО;
- 4) СИПО.

10. Укажите, когда концепция устойчивого развития была принята в качестве официальной позиции ООН:

- 1) в 1972 г. На Стокгольмской Конференции ООН о среде обитания человека;
- 2) в 1987 г. В связи с опубликованием доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию (комиссии Брундланд) «Наше будущее»;
- 3) в 1991 г. в докладе Римскому клубу «Первая глобальная революция»;
- 4) в 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Классификация загрязнений биосферы.
2. Экологизированные технологии и их основные принципы.
3. Понятие безотходной технологии.
4. Направления развития малоотходных (безотходных) технологий
5. Определение безотходности производств.
6. Виды атмосферных загрязнителей и классификация источников загрязнения атмосферы.
7. Классы вредных веществ.

8. Группы сточных вод по степени загрязнения.
9. Загрязнение твердыми бытовыми отходами.
10. Радиоактивное, электромагнитное загрязнение.
11. Шум, инфразвук, ультразвук и вибрация.
12. Влияние энергетики на окружающую среду.
13. Влияние цветной и черной металлургии на окружающую среду.
14. Влияние нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду.
15. Влияние нефтехимической промышленности на окружающую среду.
16. Влияние угольной промышленности на окружающую среду.
17. Влияние оборонной промышленности на окружающую среду.
18. Влияние газовой промышленности на окружающую среду.
19. Влияние лесной и деревоперерабатывающей промышленности на окружающую среду.
20. Влияние микробиологической промышленности на окружающую среду.
21. Влияние промышленности строительных материалов на окружающую среду.
22. Влияние машиностроения на окружающую среду.
23. Влияние легкой и пищевой промышленности на окружающую среду.
24. Влияние дорожно-транспортного комплекса на окружающую среду.
25. Влияние жилищно-коммунального хозяйства на окружающую среду.
26. Влияние сельского хозяйства на окружающую среду.
27. Назовите основные методы и средства очистки газопылевых выбросов
28. Методы очистки производственных сбросов
29. Способы утилизации твердых бытовых отходов
30. Методы утилизации токсичных промышленных отходов
31. Понятие шума, ультразвука, инфразвука
32. Классификация шума, исходя из вредности воздействия на человека.
33. Основные физические характеристики шума.
34. Действие различных уровней звукового давления на организм человека.
35. Принципы нормирования шума
36. Методы защиты от шумового воздействия.
37. Понятие вибрации, классификация воздействия вибрации на человека.
38. Методы защиты от вибрации.
39. Нормирование электромагнитных полей и излучений
40. Нормирование электростатических полей
41. Виды ионизирующих излучений
42. Биологическое действие ионизирующих излучений на организм человека
43. Нормирование ионизирующих излучений
44. Средства и методы защиты от ионизирующих излучений
45. Понятие ЧС и их классификация.

46. Причины возникновения промышленных аварий и катастроф.  
 47. Понятие техногенной ЧС.  
 48. Классификация техногенных ЧС.  
 49. Понятие экологически чистого производства.  
 50. Новые «зелёные» направления развития отраслей экономики.  
 51. Основные принципы чистого производства.  
 52. Выгоды, получаемые предприятиями от чистого производства

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 20 баллов

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	(наименование темы из раздела 5.1)	ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	(наименование темы из раздела 5.1)	ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	(наименование темы из раздела 5.1)	ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	(наименование темы из раздела 5.1)	ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	(наименование темы из раздела 5.1)	ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому

			проекту....
6	(наименование темы из раздела 5.1)	ПК-9	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### *1. Основная литература*

*Ветошкин А. Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие для вузов. <https://e.lanbook.com/book/152483>*

*Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. <https://e.lanbook.com/book/45924>*

#### *2. Дополнительная литература*

*Ветошкин А.Г. Технические средства инженерной экологии: учебное пособие. <https://e.lanbook.com/book/107281>*

*Ветошкин А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления. <https://e.lanbook.com/book/72577>*

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

#### *1. Microsoft Office Word 2013/2007*

2. *Microsoft Office Excel 2013/2007*
3. *Microsoft Office Power Point 2013/2007*
4. *Microsoft Office Outlook 2013/2007*
5. *Microsoft Office Outlook Buisness 2013/2007*
6. *Microsoft Office Office Publisher 2013/2007*

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. *Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой*
2. *Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума*
3. *Кабинеты, оборудованные проекторами и интерактивными досками*

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Экология техносферы» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета влияния объектов техносферы на окружающую среду. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов

	<p>лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--