

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета Инженерных дисциплин Драпалюк Н.А.  
«31» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Утилизация, переработка и захоронение отходов потребления»

**Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Профиль «Промышленная экология»**

**Квалификация выпускника бакалавр**

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

**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2018**

Автор программы

 / В.Я. Манохин /

Заведующий кафедрой  
техносферной и пожарной  
безопасности

 / П.С. Куприенко /

Руководитель ОПОП

 / Е.А. Сушко /

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины это обучение и подготовка специалистов по профилю «Промышленная экология».

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- Обучить знаниям теоретических основ экологического мониторинга, экспертизы, менеджмента и аудита, в целях снижения загрязнения окружающей среды.
- Обучить разработке профилактических мероприятий по защите здоровья от негативных воздействий отходов.
- Обеспечить у студентов навыки по проведению мероприятий в области защиты окружающей среды.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Утилизация, переработка и захоронение отходов потребления» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Утилизация, переработка и захоронение отходов потребления» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 - владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

ПК-10 - способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания

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

ПК-17 - способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-8	Знать основы экологического мониторинга, менеджмента и аудита
	Уметь снизить риск, наносимый окружающей среде
	Владеть основами защиты окружающей среды от техногенных систем

ПК-10	Знать принципы и нормативы контрольно-ревизионной деятельности
	Уметь разработать профилактические мероприятия
	Владеть принципами оптимизации среды обитания
ПК-11	Знать мероприятия по защите окружающей среды
	Уметь осуществлять производственный экологический контроль
	Владеть навыками мониторинга по защите окружающей среды
ПК-17	Знать глобальные и региональные проблемы защиты окружающей среды от отходов
	Уметь разработать мероприятия по защите окружающей среды
	Владеть навыками защиты литосферы от отходов потребления

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Утилизация, переработка и захоронение отходов потребления» составляет 6 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	106	64	42
В том числе:			
Лекции	46	32	14
Практические занятия (ПЗ)	60	32	28
<b>Самостоятельная работа</b>	83	44	39
<b>Курсовая работа</b>	+		+
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	26	10	16
В том числе:			
Лекции	10	4	6
Практические занятия (ПЗ)	16	6	10

<b>Самостоятельная работа</b>	177	58	119
<b>Курсовая работа</b>	+		+
<b>Часы на контроль</b>	13	4	9
<b>Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет</b>	+	+	+
<b>Общая трудоемкость:</b>			
академические часы	216	72	144
зач.ед.	6	2	4

## 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	Тема 1. Отходы потребления.	Классификация отходов потребления. Основные термины и определения. Введение в дисциплину «Утилизация отходов потребления». Характеристика отходов потребления. Нормирование сбора отходов потребления. Сбор, учет, хранение и транспортировка отходов. Форма 2 ТП «Отходы» - государственная статистическая отчетность. Паспортизация и сертификация отходов. Опробование, характеристика физических и химических свойств отходов. «Скрининг» тестирование. Кодирование отходов средств производства и потребления.	10	10	14	34
2	Тема 2. Методы утилизации и обезвреживания отходов потребления.	Сжигание твердых отходов. Сжигание жидких отходов. Надслоевой, барботажный и турбобарботажный методы сжигания. Пиролиз и газификация отходов потребления. Плазмохимический метод обезвреживания и утилизации отходов.	10	10	14	34
3	Тема 3. Обезвреживание и переработка различных видов отходов и загрязнений.	Технология утилизации и переработки отходов пластмасс (полиэтилен, полипропилен, полиэтилентерефталат, поливинилхлорид (ПВХ)). Вторичная переработка металлов и сплавов. Утилизация и обработка отходов резины. Переработка автомобильных шин с получением товарной продукции Утилизация и переработка отходов древесины. Получение древесноволокнистых плит (ДВП), древесно-стружечных плит (ДСП), топливных брикетов.	12	12	16	40
4	Тема 4. Утилизация и переработка нефтесодержащих отходов.	Обработка и утилизация смазочнохлаждающих жидкостей (СОЖ) и поверхностно-активных веществ (ПАВ) химическими и баромембранными методами	6	12	15	33
5	Тема 5. Складирование и захоронение отходов потребления .	Санкционированные свалки, полигоны, подземные хранилища и их обустройство. Складирование и захоронение отходов на специализированных полигонах и подземных хранилищах	4	8	12	24

6	Тема 6. Мусороперерабатывающие заводы	Мусороперерабатывающие заводы, их характеристика, основные технологии переработки твердых бытовых отходов (ТБО)	4	8	12	24
<b>Итого</b>			<b>46</b>	<b>60</b>	<b>83</b>	<b>189</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Тема 1. Отходы потребления. Методы утилизации и обезвреживания отходов потребления.	Классификация отходов потребления. Основные термины и определения. Введение в дисциплину «Утилизация отходов потребления». Характеристика отходов потребления. Нормирование сбора отходов потребления. Сбор, учет, хранение и транспортировка отходов. Форма 2 ТП «Отходы» - государственная статистическая отчетность. Паспортизация и сертификация отходов. Опробование, характеристика физических и химических свойств отходов. «Скрининг» тестирование. Кодирование отходов средств производства и потребления. Сжигание твердых отходов. Сжигание жидких отходов. Надслоевой, барботажный и турбобарботажный методы сжигания. Пиролиз и газификация отходов потребления. Плазмохимический метод обезвреживания и утилизации отходов.	2	2	28	32
2	Тема 3. Обезвреживание и переработка различных видов отходов и загрязнений.	Технология утилизации и переработки отходов пластмасс (полиэтилен, полипропилен, полиэтилентерефталат, поливинилхлорид (ПВХ)). Вторичная переработка металлов и сплавов. Утилизация и обработка отходов резины. Переработка автомобильных шин с получением товарной продукции Утилизация и переработка отходов древесины. Получение древесноволокнистых плит (ДВП), древесно-стружечных плит (ДСП), топливных брикетов.	2	4	30	36
3	Тема 4. Утилизация и переработка нефтесодержащих отходов.	Обработка и утилизация смазочнохлаждающих жидкостей (СОЖ) и поверхностно-активных веществ (ПАВ) химическими и баромембранными методами	2	4	43	49
4	Тема 5. Складирование и захоронение отходов потребления .	Санкционированные свалки, полигоны, подземные хранилища и их обустройство. Складирование и захоронение отходов на специализированных полигонах и подземных хранилищах	2	4	38	44
5	Тема 6. Мусороперерабатывающие заводы	Мусороперерабатывающие заводы, их характеристика, основные технологии переработки твердых бытовых отходов (ТБО)	2	2	38	42
<b>Итого</b>			<b>10</b>	<b>16</b>	<b>177</b>	<b>203</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 предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы

обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

- Утилизация и переработка отходов потребления в России.
- Утилизация и переработка отходов потребления за рубежом.
- Пути решения проблем утилизации вторичного сырья.
- Экологическая оценка эффективности безотходной технологической системы.

- Разработка проектов норм образования отходов.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Характеристика отходов
- Технология утилизации и переработки отходов
- Подготовка схемы транспортирования отходов

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **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».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-8	Знать основы экологического мониторинга, менеджмента и аудита	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь снизить риск наносимый окружающей среде	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами защиты окружающей среды от техногенных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	Знать принципы и нормативы контрольно-ревизионной деятельности	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разработать профилактические мероприятия	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть принципами оптимизации среды обитания	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	Знать мероприятия по защите окружающей среды	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять производственный экологический контроль	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками мониторинга по защите окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-17	Знать глобальные и региональные проблемы защиты окружающей среды от отходов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разработать мероприятия по защите окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками защиты литосферы от отходов потребления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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, 8 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-8	Знать основы экологического мониторинга, менеджмента и аудита	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь снизить риск наносимый окружающей среде	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основами защиты окружающей среды от техногенных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	Знать принципы и нормативы контрольно-ревизионной	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%

	деятельности			
	Уметь разработать профилактические мероприятия	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть принципами оптимизации среды обитания	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	Знать мероприятия по защите окружающей среды	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь осуществлять производственный экологический контроль	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками мониторинга по защите окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-17	Знать глобальные и региональные проблемы защиты окружающей среды от отходов	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь разработать мероприятия по защите окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками защиты литосферы от отходов потребления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-8	Знать основы экологического мониторинга, менеджмента и аудита	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90-100%	Выполнение на 80-90%	Выполнение на 70-80%	Менее 70% правильных ответов
	Уметь снизить риск наносимый окружающей среде	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основами защиты окружающей среды от техногенных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

		области	верные ответы	верный ответ во всех задачах	задач	
ПК-10	Знать принципы и нормативы контрольно-ревизионно й деятельности	Тест, вопросы к экзамену	Выполнени е на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильны х ответов
	Уметь разработать профилактические мероприятия	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть принципами оптимизации среды обитания	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	Знать мероприятия по защите окружающей среды	Тест, вопросы к экзамену	Выполнени е на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильны х ответов
	Уметь осуществлять производственный экологический контроль	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками мониторинга по защите окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-17	Знать глобальные и региональные проблемы защиты окружающей среды от отходов	Тест, вопросы к экзамену	Выполнени е на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильны х ответов
	Уметь разработать мероприятия по защите окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками защиты литосферы от отходов потребления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован 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. Безотходное производство, это:
  - а) совокупность организационно-технических мероприятий,
  - б) утилизация отходов производства,
  - в) безопасное сырье, используемое в производстве,
  - г) все перечисленное.
2. Малоотходная технология представляет собой:
  - а) промежуточную ступень безотходной технологии;
  - б) получение готового продукта без отходов;
  - в) технологию с утилизацией отходов;
  - г) все перечисленное.
3. Рециркуляция, это:
  - а) утилизация отходов;
  - б) многократное использование отходов;
  - в) термическое обезвреживание отходов;
  - г) все перечисленное.
4. Утилизация отходов, это:
  - а) все виды использования отходов;
  - б) сжигание отходов;
  - в) закладка отходов в шахтах;
  - г) плазмохимическое обезвреживание.
5. Системы классификации отходов потребления подразделены:
  - а) по агрегатному состоянию;
  - б) направлениям использования;
  - в) все перечисленное.
6. Формы паспортизации отходов могут быть:
  - а) учетно-кадастровыми;
  - б) кадастровые;
  - в) экологические;
  - г) все перечисленное.
7. Пиролиз отходов, это:
  - а) сжигание без доступа воздуха;

- б) сжигание с доступом воздуха;
  - в) сжигание в плазме;
  - г) сжигание с газообразными агентами.
8. Газификация отходов, это:
- а) сжигание без доступа воздуха;
  - б) сжигание с доступом воздуха;
  - в) сжигание в плазме;
  - г) сжигание с газообразными агентами.
9. Первый класс токсичности отходов, это:
- а) малоопасный;
  - б) чрезвычайно опасный;
  - в) высокоопасный;
  - г) умеренно опасный.
10. Второй класс токсичности отходов, это:
- а) малоопасный;
  - б) чрезвычайно опасный;
  - в) высокоопасный;
  - г) умеренно опасный.
11. Пятый класс токсичности отходов, это:
- а) малоопасный;
  - б) чрезвычайно опасный;
  - в) высокоопасный;
  - г) умеренно опасный.
12. Сертификация отходов включает:
- а) характеристику состояния отходов;
  - б) способ утилизации;
  - в) захоронение отходов;
  - г) все перечисленное.
13. Скрининг – тест отходов, это:
- а) быстрый анализ отходов;
  - б) хроматографический анализ;
  - в) спектральный анализ;
  - г) все перечисленное.
14. Учет отходов в РФ проводится по:
- а) форма № 2 «Отходы»;
  - б) форма № 3;

- в) форма 2 ТП «Воздух»;
  - г) все перечисленное.
15. Газификация отходов – процесс сжигания отходов:
- а) без доступа воздуха;
  - б) в присутствии газовых агентов;
  - в) в присутствии воды;
  - г) все перечисленное.
16. Обработка отходов резины проводится:
- а) термическим сжиганием;
  - б) по заводской технологии;
  - в) использованием в качестве топлива;
  - г) использованием в качестве строительного материала.
17. Ксилотит это:
- а) древесно-цементная масса;
  - б) древесно-стружечная плита;
  - в) древесно-слоистый пластик;
  - г) древесно-волокнистая плита.
18. Пиролиз отходов подразделяется:
- а) низкотемпературный;
  - б) среднетемпературный;
  - в) высокотемпературный;
  - г) все перечисленное.
19. Обезвреживание отходов, это:
- а) перевод отхода из токсичного состояния в нетоксичное соединение;
  - б) захоронение;
  - в) сжигание;
  - г) пиролиз.
20. Вторичные материальные ресурсы, это:
- а) перерабатываемые отходы;
  - б) неперерабатываемые отходы;
  - в) высокоопасный;
  - г) малоопасный
21. Второй класс токсичных отходов:
- а) чрезвычайно-опасный;
  - б) умеренно-опасный;
  - в) высокоопасный;

- г) малоопасный.
22. Сертификация отходов по физическому состоянию включает:
- а) идентификацию и определение соотношения компонентов фаз;
  - б) определение pH;
  - в) определение кислотности-основности;
  - г) все перечисленное.
23. Цель скринингового анализа:
- а) быстрая идентификация компонентов отходов;
  - б) тщательный физико-химический анализ;
  - в) газо-жидкостная хроматография;
  - г) рентгено-флюорисцентный анализ.
24. Плазмохимический метод обезвреживания отходов, это:
- а) сжигание в печах;
  - б) сжигание в плазмотропе;
  - в) турбобарботажное сжигание;
  - г) пиролиз.
25. Форсунка служит для:
- а) распыливания топлива;
  - б) подачи воздуха в печь;
  - в) создания пульсирующей смеси;
  - г) все перечисленное.
26. Древесно-стружечные плиты изготавливают:
- а) прессованием древесного шпона;
  - б) методом горячего прессования стружки с добавлением формальдегидных смол;
  - в) методом пьезометрической обработки;
  - г) цементации магнезитного цемента с опилками.
27. Рекуперация, это:
- а) обезвреживание отходов;
  - б) утилизация отходов;
  - в) повторное использование;
  - г) сжигание отходов.
28. Какой из технологических аппаратов используется при переработке пластмасс:
- а) электролизер;
  - б) экструдер;
  - в) гальваноагулятор;
  - г) флотатор.

29. Какие из живых организмов используются при очистке почв от нефтепродуктов?

- а) сульфатредуцирующие бактерии;
- б) микробы-деструкторы;
- в) амёбы;
- г) инфузории.

30. Рециркуляция, это:

- а) утилизация отходов;
- б) многократное использование отходов;
- в) термическое обезвреживание отходов;
- г) все перечисленное.

31. Газификация отходов, это:

- а) сжигание без доступа воздуха;
- б) сжигание с газовыми агентами;
- в) все перечисленное.

32. Девулканизация отходов резины происходит под влиянием:

- а) механической энергии;
- б) тепловой энергии;
- в) химической энергии;
- г) все перечисленное.

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

1. Расчет концентрации оксида углерода в атмосферном воздухе придорожной полосы населенного пункта

2. Определение количества валовых выбросов на участке испытания двигателей

3. Определение валового выброса и концентрации загрязняющих веществ на стоянке автотранспорта

4. Загрязнение атмосферы выбросами одиночного источника с круглым устьем при  $\Delta T \neq 0$

5. Определение приземной концентрации загрязняющих веществ по оси факела выбросов

6. Определение высоты трубы

7. Загрязнение атмосферы от одиночного точечного источника с круглым устьем при  $\Delta T \approx 0$

8. Определение валового выброса аэрозоля при окраске

9. Механическая обработка древесины

10. Расчет выбросов вредных веществ и отходов при сварочных работах

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Понятие экосистемы. Классификация экосистем, их особенности и их характеристика.
2. Понятие биосферы. Структура и границы биосферы.
3. Категории веществ по В.И. Вернадскому.
4. Состояние исчерпаемых невозобновимых ресурсов. Использование вторичных ресурсов, создание малоотходных технологий.
5. Структура и состав атмосферы. Экологические функции атмосферы.
6. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха.
7. Средства защиты атмосферы. Устройства для очистки технологических выбросов в атмосферу от аэрозолей.
8. Методы защиты литосферы. Переработка твердых отходов.

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

1. Безотходная технология, малоотходная технология, загрязнение, рециркуляция, утилизация, обезвреживание, локальная и централизованная переработка отходов. Термины и определения.
2. Классификация промышленных отходов.
3. Экологическая оценка эффективности безотходной технологической системы.
4. Нормирование сбора промышленных отходов.
5. Учет и прогнозирование промышленных отходов и загрязнений.
6. Загрязнение окружающей среды и их влияние на биосферу.
7. Сертификация отходов.
8. Сертификация отходов по физическому состоянию.
9. Сертификация отходов по химическому составу.
10. Кодирование отходов.
11. Скрининговый тест отходов.
12. Анализ отходов.
13. Сбор и хранение отходов.
14. Учет отходов. Формы учета отходов.
15. Транспортировка отходов.
16. Сжигание твердых отходов.
17. Сжигание жидких отходов.
18. Сжигание отходов в топках.
19. Сжигание отходов в циклонных топках.
20. Турбобарботажный способ сжигания жидких отходов.
21. Пиролиз промышленных отходов.
22. Газификация промышленных отходов.
23. Плазмохимическое обезвреживание и переработка отходов.
24. Метод определения предельного количества твердых отходов на территории предприятия.
25. Сушка отходов
26. Обработка и утилизация отходов пластмасс.
27. Переработка отходов пластмасс по заводской технологии.

28. Сжигание отходов пластмасс.
29. Использование отходов пластмасс как готового материала для других технологических процессов.
30. Вторичное использование металлов и сплавов

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Безотходная технология, малоотходная технология, загрязнение, рециркуляция, утилизация, обезвреживание, локальная и централизованная переработка отходов. Термины и определения.
2. Классификация промышленных отходов.
3. Экологическая оценка эффективности безотходной технологической системы.
4. Нормирование сбора промышленных отходов.
5. Учет и прогнозирование промышленных отходов и загрязнений.
6. Загрязнение окружающей среды и их влияние на биосферу.
7. Сертификация отходов.
8. Сертификация отходов по физическому состоянию.
9. Сертификация отходов по химическому составу.
10. Кодирование отходов.
11. Скрининговый тест отходов.
12. Анализ отходов.
13. Сбор и хранение отходов.
14. Учет отходов. Формы учета отходов.
15. Транспортировка отходов.
16. Сжигание твердых отходов.
17. Сжигание жидких отходов.
18. Сжигание отходов в топках.
19. Сжигание отходов в циклонных топках.
20. Турбобарботажный способ сжигания жидких отходов.
21. Пиролиз промышленных отходов.
22. Газификация промышленных отходов.
23. Плазмохимическое обезвреживание и переработка отходов.
24. Метод определения предельного количества твердых отходов на территории предприятия.
25. Сушка отходов
26. Обработка и утилизация отходов пластмасс.
27. Переработка отходов пластмасс по заводской технологии.
28. Сжигание отходов пластмасс.
29. Использование отходов пластмасс как готового материала для других технологических процессов.
30. Вторичное использование металлов и сплавов
31. Цветные металлы и сплавы, их использование.
32. Рециркуляция цветных металлов.
33. Утилизация и переработка шламов гальванического производства.
34. Очистка сточных вод и регенерация электролитов гальванического

производства

35. Малоотходные технологии в гальваническом производстве.
36. Утилизация и обработка отходов резины.
37. Утилизация отходов древесины.
38. Утилизация отходов древесины в древесно-цементные массы и древесно-стружечные плиты.
39. Утилизация отходов древесины в древесно-волокнистые плиты и массы, получаемые пьезометрической обработкой.
40. Утилизация отходов картона и бумаги.
41. Утилизация стеклобоя и отходов стекловолокна.
42. Утилизация отходов консервного производства.
43. Классификация нефтесодержащих отходов и загрязнений
44. Механическое обезвреживание нефтесодержащих продуктов и жидких нефтепродуктов из очистных сооружений.
45. Сжигание жидких нефтепродуктов.
46. Химическая обработка нефтесодержащих отходов.
47. Обезвреживание нефтяных загрязнений почвы с помощью микробов-деструкторов.
48. Обработка и утилизация смазывающе-охлаждающих жидкостей (СОЖ).
49. Складирование и захоронение промышленных отходов на специализированных полигонах.
50. Полигоны твердых бытовых отходов.
51. Мусоросжигающие заводы.

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

Зачет проводится по тест-билетам и вопросам к зачету.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если выполнение - менее 70%.
2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если выполнение - 70% - 100%.

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Отходы потребления.	ПК-8, ПК-10, ПК- 11, ПК-17	Тест, курсовая работа, вопросы к зачету,

			вопросы к экзамену.
2	Тема 2. Методы утилизации и обезвреживания отходов потребления.	ПК-8, ПК-10, ПК- 11, ПК-17	Тест, курсовая работа, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
3	Тема 3. Обезвреживание и переработка различных видов отходов и загрязнений.	ПК-8, ПК-10, ПК- 11, ПК-17	Тест, курсовая работа, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
4	Тема 4. Утилизация и переработка нефтесодержащих отходов.	ПК-8, ПК-10, ПК- 11, ПК-17	Тест, курсовая работа, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
5	Тема 5. Складирование и захоронение отходов потребления .	ПК-8, ПК-10, ПК- 11, ПК-17	Тест, курсовая работа, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
6	Тема 6. Мусороперерабатывающие заводы	ПК-8, ПК-10, ПК- 11, ПК-17	Тест, курсовая работа, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.

### **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.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

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

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

#### Основная литература

1. Почекаева Е. И. Окружающая среда и человек : учебное пособие / Е.И. Почекаева. - Ростов на Дону : Феникс, 2012. - 576 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-18876-7.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271506>

2. Васина М. В. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение [Электронный ресурс] : Учебное пособие / М. В. Васина, Е. Г. Холкин. - Омск : Омский государственный технический университет, 2017. - 124 с. - ISBN 978-5-8149-2452-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/78461.html>

#### Дополнительная литература

1. Мелконян Р. Г. Утилизация опасных отходов. Технология использования и утилизации опасных отходов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Р. Г. Мелконян. - Утилизация опасных отходов. Технология использования и утилизации опасных отходов ; 2021-03-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. - 105 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 01.03.2021 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-906953-06-3.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/78531.html>

2. Широков Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Широков Ю. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 360 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2578-5.

URL: <https://e.lanbook.com/book/107969>

3. Максименко Л. В. Обращение с отходами лечебно-профилактических учреждений: Учебное пособие / Максименко Л. В. - Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. - 120 с. - ISBN 978-5-209-03595-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/11437>

4. Олейник П. П. Организация системы переработки строительных отходов и получение вторичных ресурсов : Учебное пособие / Олейник П. П. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 193 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/13192>

5. Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами : Монография / Мамин Р. Г. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 136 с. - ISBN 978-5-7264-0729-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

**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:**

## **Интернет-ресурсы:**

Основы природопользования -

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=341082> -

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%F0%E8%F0%E4%E4%EF%EE%EB%FC%E7%EE%E2%E0%ED%E8%E5>

Статистика природопользования -

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474578>

Федеральный закон - <http://www.consultant.ru/popular/okrsred/>

Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:

- Операционные системы семейства MSWindows;  
Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera

Электронная информационная образовательная среда ВГТУ, код доступа: <http://eios.vorstu.ru/>.

**Используемые электронные библиотечные системы:**

• Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;

• Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;

• ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;

• ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

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

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.

2. Специализированные учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.

5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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

По дисциплине «Утилизация, переработка и захоронение отходов потребления» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

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 по утилизации, переработке и захоронению отходов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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 лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	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, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	