

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета

Л.М. Хорошман

« 18 » марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ»**

направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование  
(уровень бакалавриата)

профиль:  
«Экология»

Петропавловск-Камчатский,  
2020

Рабочая программа по дисциплине «Переработка и утилизация отходов» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры ЭП, к.б.н. Л.В. Милова Миловская Л.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«10» марта 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ЭП

«10» марта 2020 г., Н.А. Ступникова Ступникова Н.А.

## 1. Цели и задачи изучения учебной дисциплины «Переработка и утилизация отходов»

Целью освоения дисциплины «Переработка и утилизация отходов» является понимание механизмов образования отходов, изучение концепции обращения с отходами, а так же изучение процессов утилизации и переработки отходов.

Задачами дисциплины «Переработка и утилизация отходов» является

- раскрыть механизмы образования отходов;
- рассмотреть особенности процесса обращения с отходами;
- показать значение проблемы отходов в современном мире;
- сформировать понимание необходимости комплексного подхода к охране окружающей природной среды.

о окружающей природной среды.

*В результате освоения дисциплины студент должен знать:*

- возникновение отходов как результат деятельности человека;
- организацию защиты окружающей среды в системе обращения с отходами;
- особенности процесса утилизации отходов;
- особенности процесса переработки отходов.

*Студент должен уметь:*

- разбираться в методах утилизации и переработки отходов;
- понимать особенности воздействия различных отходов на окружающую среду;
- определять класс опасности отходов;
- собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных технологии данные, необходимые для понимания процессов изучаемой дисциплины.

*Студент должен иметь навыки*

- содержательного обсуждения проблем, которые отражены в данной дисциплине;
- использования теоретических и практических знаний, полученных при изучении дисциплины, в профессиональной деятельности.

*Компетенция формируемая при изучении дисциплины:*

— способность 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-10).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Наименование раздела (этапа) учебной дисциплины	Коды формируемых компетенций	Планируемый результат обучения	Код показателя освоения
1	Система обращения с отходами	ПК-10	<i>Знать:</i> — возникновение отходов как результат деятельности человека; — организацию защиты окружающей среды в системе обращения с отходами; <i>Уметь:</i> — понимать особенности воздействия различных отходов на окружающую среду;	З(ПК-10)1, З(ПК-10)2 У(ПК-10)2,

			<ul style="list-style-type: none"> <li>— определять класс опасности отходов;</li> <li>— собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных технологии данные, необходимые для понимания процессов изучаемой дисциплины.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержательного обсуждения проблем, которые отражены в данной дисциплине;</li> <li>– использования теоретических и практических знаний, полученных при изучении дисциплины, в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>У(ПК-10)3</p> <p>У(ПК-10)4</p> <p>В(ПК-10)1,</p> <p>В(ПК-10)2</p>
2	Переработка и утилизация отходов	ПК-10	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— особенности процесса утилизации отходов;</li> <li>— особенности процесса переработки отходов.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разбираться в методах утилизации и переработки отходов;</li> <li>– определять класс опасности отходов;</li> <li>– собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных технологии данные, необходимые для понимания процессов изучаемой дисциплины.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками содержательного обсуждения проблем, которые отражены в данной дисциплине;</li> <li>– навыками использования теоретических и практических знаний, полученных при изучении дисциплины, в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>З(ПК-10)3</p> <p>З(ПК-10)4</p> <p>У(ПК-10)1,</p> <p>У(ПК-10)3,</p> <p>У(ПК-10)4</p> <p>В(ПК-10)1,</p> <p>В(ПК-10)2</p>

## 2. Краткая характеристика дисциплины, ее место в учебном процессе

Дисциплина «Переработка и утилизация отходов» дисциплиной по выбору в структуре образовательной программы. Проблема утилизации и переработки отходов является актуальной проблемой для всех регионов России. Существует множество методов переработки и утилизации отходов.

### 2.1. Связь с предшествующими дисциплинами

При изучении дисциплины «Переработка и утилизация отходов» используются знания по таким дисциплинам, как:

- Общая экология;
- Социально-экономическая география

## *2.2. Связь с последующими дисциплинами*

Знания по дисциплине «Переработка и утилизация отходов» могут быть использованы при дальнейшем изучении следующих дисциплин:

- Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды.
- Охрана окружающей среды
- Антропогенное загрязнение окружающей среды

## **3. Содержание дисциплины**

### *3.1. Распределение учебных часов по модулям дисциплины 3 курс, 5 семестр очной формы обучения*

<b>Наименование вида учебной нагрузки</b>	<b>Модуль 1</b>	<b>Модуль 2</b>	<b>Итого</b>
Лекции	8	8	<b>16</b>
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	
Практические занятия	8	8	<b>16</b>
Самостоятельная работа			<b>40</b>
Курсовая работа			-
Зачет			+
Итого в зачетных единицах			<b>2</b>
<b>Итого часов</b>			<b>72</b>

### *4 курс заочной формы обучения*

<b>Наименование вида учебной нагрузки</b>	<b>Итого</b>
Лекции	<b>4</b>
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	<b>4</b>
Самостоятельная работа	<b>60</b>
Курсовая работа	-
Зачет	<b>4</b>
Итого в зачетных единицах	<b>2</b>
<b>Итого часов</b>	<b>72</b>

### *3.2. Содержание дисциплины по модулям*

#### **Дисциплинарный модуль 1.**

Продолжительность изучения модуля 9 недель.

#### **Раздел 1 Система обращения с отходами**

##### **Лекция 1.1. Возникновение отходов как результат деятельности человека. (4 часа)**

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал. Современное состояние и особенности использования природных ресурсов. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Понятие «отходы». История обращения с отходами. Основные источники образования отходов. Виды отходов.

Классификация отходов. Классификация твердых отходов. Классификация промышленных отходов. Воздействие отходов на окружающую среду. Проблема отходов в мире.

## **Лекция 1.2. Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами. (4 часов)**

Концепция обращения с отходами в России. Концепция обращения с отходами в зарубежных странах. Раздельный сбор мусора. Классификация и сбор отходов. Опыт зарубежных стран по раздельному сбору мусора. Проблема отходов в современном законодательстве Российской Федерации. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». ГОСТы и отраслевые стандарты, СНиПы и СанПиНы, их характеристика и использование в системе обращения с отходами производства и охраны окружающей среды. Нормирование образования отходов. Методы определения классов опасности. Процедура учёта обращения с отходами. Инвентаризация источников образования отходов. Приём, хранение, затаривание и транспортировка отходов. Принципы классификации отходов. Единый Федеральный классификационный каталог отходов. Ведение государственного кадастра отходов. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Экспериментальный и расчетный метод установления класса опасности, их особенности. Условия выбора метода. Идентификация отходов на основе Федерального классификационного каталога и их паспортизация. Требования к обращению с опасными отходами. Основные принципы экономического регулирования в области обращения с отходами: уменьшение количества отходов и вовлечение их в хозяйственный оборот, платность размещения и экономическое стимулирование. Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами. Экологические требования к объектам размещения отходов. Нормы образования и нормы размещения отходов. Экологическое лицензирование в области управления отходами. Использование новейших научно - технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий.

## **Практическое занятие 1.1. Отходы и их воздействие на окружающую среду. (4 часов)** Занятие проводится в форме доклада с презентацией

*Основные вопросы темы:*

- 1 Источники образования отходов.
- 2 Классификации отходов.
- 3 Отходы чрезвычайно опасные и высоко опасные.
- 4 Влияние свалок твёрдых бытовых отходов на окружающую среду.
- 5 Влияние свалок твёрдых бытовых отходов на здоровье человека.
- 6 Свалки как источник загрязнения грунтовых вод.
- 7 Свалки как источник загрязнения поверхностных вод.
- 8 Свалки как источник загрязнения почвы.
- 9 Свалки как источник загрязнения атмосферы.
- 10 Свалки как причина ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки местности.
- 11 Свалки как место неконтролируемого развития возбудителей заболеваний.
- 12 Наиболее крупные свалки мира.
- 13 Несанкционированные места размещения отходов.
- 14 Тихоокеанское мусорное пятно.
- 15 Загрязнение океанов пластмассовыми отходами.
- 16 Загрязнение Мирового океана радиоактивными отходами.
- 17 Загрязнение вод отходами жизнедеятельности человека и животных.
- 18 Загрязнение вод сельскохозяйственными отходами.
- 19 Льяльные воды.
- 20 Загрязнение окружающей среды отходами рыбоперерабатывающих предприятий.
- 21 Отходы предприятий теплоэнергетики. Их воздействие на окружающую среду
- 22 Отходы предприятий чёрной и цветной металлургии. Их воздействие на окружающую

среду.

23 Отходы горнодобывающих предприятий. Их воздействие на окружающую среду.

24 Проблема отходов в России.

25 Проблема отходов в Камчатском крае.

*Литература:*

1. Семенова И.В. Промышленная экология: учебн. пособие. — М.: Академия, 2009. — 528 с.

2. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка: учеб. пособие. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. — 336 с.

3. Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. — СПб.: Гиорд, 2000. — 256 с.

4. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2006. — 432 с.

5. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник. — М.: Оникс, 2007. — 336 с.

**Практическое занятие 1.2. Объекты размещения отходов. (4 часов)** Занятие проводится в форме круглого стола

*Основные вопросы темы:*

1 Требования к проектированию, строительству, реконструкции, консервации и ликвидации предприятий, зданий, строений, сооружений и иных объектов, в процессе эксплуатации которых образуются отходы.

2 Требования к объектам размещения отходов.

3 Требования к размещению санитарных полигонов

4 Требования к размещению мусороперегрузочных станций

5 Требования к размещению мусоросортировочных станций.

6 Требования к размещению мусоросжигательных заводов.

7 Определение размеров санитарно-защитных зон объектов размещения отходов.

8 Требования по обращению с отходами на территориях муниципальных образований.

9 Требования к площадкам для сбора и хранения мусора на городских территориях.

10 Требования по обращению с опасными отходами.

11 Трансграничное перемещения отходов.

12 Плата за размещение отходов.

13 Нормы накопления твердых бытовых (коммунальных) отходов от домовладений, жилых и общественных зданий.

14 Государственный реестр объектов размещения отходов.

15 Требования к объектам размещения твердых коммунальных отходов.

16 Лицензия на размещение отходов.

17 Требования к размещению отходов за рубежом.

*Литература:*

1. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка: учеб. пособие. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. — 336 с.

2. Семенова И.В. Промышленная экология: учебн. пособие. — М.: Академия, 2009. — 528 с.

3. Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. — СПб.: Гиорд, 2000. — 256 с.

4. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2006. — 432 с.

5. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник. — М.: Оникс, 2007. — 336 с.

**Самостоятельная работа студентов по модулю 1**

1.Проработка теоретического материала.

2.Подготовка к практическим занятиям.

### 3. Подготовка к написания реферата.

#### **Перечень примерных тем рефератов**

1. Классификация отходов.
2. Проблемы, связанные с отходами производства и потребления в РФ и развитых странах мира.
3. Отходы производства. Системы классификации отходов производства.
4. Твердые бытовые (коммунальные) отходы. Свойства твердых бытовых отходов.
5. Нормативно-правовые основы управления отходами.
6. Методы организации управления отходами производства и потребления.
7. Система управления отходами в России.
8. Организационно-управленческие методы обращения с отходами. Схема санитарной очистки городов от твердых бытовых отходов и система управления отходами.
9. Биологические отходы.
10. Типы и объемы отходов в городах.
11. Утилизационный сбор.
12. Экологический сбор.
13. Государственный надзор в области обращения с отходами.
14. Производственный контроль в области обращения с отходами.
15. Общественный контроль в области обращения с отходами.

#### **Дисциплинарный модуль 2**

Продолжительность изучения модуля 8 недель.

#### **Раздел 2 Переработка и утилизация отходов**

##### **Лекция 2.1. Переработка отходов. (4 часа)**

Понятие «переработка отходов». Значение переработки отходов для защиты окружающей среды. Способы переработки отходов. Повторное использование. Вторичные энергетические ресурсы. Свалки и получение биогаза. Обезвреживание отходов. Промышленные отходы. Характеристика промышленных отходов. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Переработка отходов сельского хозяйства. Переработка строительных отходов. Медицинские отходы. Канализационные осадки и стоки. Отходы селитебных территорий. Переработка отходов в России. Переработка отходов в различных странах.

##### **Лекция 2.2. Утилизация отходов. (4 часа)**

Понятие «утилизация отходов». Особенности утилизации отходов различных по происхождению и характеристикам. Методы утилизации отходов. Оборудование для утилизации отходов. Сжигание. Сжигание твердых отходов. Сжигание жидких отходов. Пиролиз и газификация отходов. Сушка. Компостирование. Захоронение. Утилизация твердых отходов производства. Зола и шлаки тепловых электростанций. Шлаки черной и цветной металлургии. Отходы производства резин и амортизированных шин. Отходы производства пластмасс. Отходы торфяной и лесной промышленности. Зола и шлаки мусоросжигательных заводов. Утилизация жидких и пастообразных отходов производства. Утилизация газообразных отходов производства. Проблемы утилизации отходов. Утилизация отходов в России. Утилизация отходов в различных странах.

##### **Практическое занятие 2.1. Безотходные и малоотходные технологии. (4 часов)**

Занятие проводится в форме дискуссии

*Основные вопросы темы:*

- 1 Понятие «безотходные» и «малоотходные» технологии.
- 2 Декларации о малоотходных и безотходных технологий.
- 3 Основные задачи малоотходных и безотходных технологий.
- 4 Принципы безотходных технологий.
- 5 Критерии безотходности.
- 6 Требования к безотходному производству.



7 Основные направления безотходной и малоотходной технологии.

8 Комплексная переработка сырья как направление малоотходных и безотходных технологий.

9 Разработка принципиально новых технологий, технических средств и схем получения известных видов продукции как направление малоотходных и безотходных технологий.

10 Проектирование и внедрение бессточных и замкнутых систем водопотребления как направление малоотходных и безотходных технологий.

11 Рекуперация промышленных отходов как направление малоотходных и безотходных технологий.

12 Разработка и создание регионально-промышленных комплексов с замкнутой структурой динамичных потоков сырья и отходов как направление малоотходных и безотходных технологий.

13 Безотходные и малоотходные технологии в сельском хозяйстве.

14 Безотходные и малоотходные технологии в металлургии.

15 Безотходные и малоотходные технологии в энергетике.

16 Безотходные и малоотходные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности.

17 Безотходные и малоотходные технологии в горной промышленности.

18 Развитие и применение безотходных и малоотходных технологий в России.

19 Применение безотходных и малоотходных технологий за рубежом

20 Проблемы безотходных и малоотходных производств.

*Литература:*

1. Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. — СПб.: Гиорд, 2000. — 256 с.

2. Семенова И.В. Промышленная экология: учебн. пособие. — М.: Академия, 2009. — 528 с.

3. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка: учеб. пособие. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. — 336 с.

4. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2006. — 432 с.

5. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник. — М.: Оникс, 2007. — 336 с.

**Практическое занятие 2.2. Технологии сбора, транспортировки и переработки отходов. (4 часов)** Занятие проводится в форме дискуссии

*Основные вопросы темы:*

1 Технические методы управления отходами потребления.

2 Сбор и транспортировка отходов потребления.

3 Системы мусороперегрузки ТБО.

4 Методы обезвреживания и переработки отходов.

5 Критерии выбора технологии обезвреживания и переработки ТБО.

6 Захоронение отходов

7 Меры предотвращения негативного влияния существующих свалок и полигонов на компоненты окружающей среды.

8 Проблемы захоронения отходов.

9 Свалки захоронения отходов потребления.

10 Полигоны захоронения отходов потребления.

11 Меры предотвращения негативного влияния полигонов на компоненты окружающей среды.

12 Термическая переработка ТБО.

13 Общая ситуация с утилизацией отходов методами сжигания.

14 Утилизация твердых бытовых отходов (рециклинг, сепарация ТБО, и другие методы переработки ТБО).

- 15 Технологии переработки и утилизации отходов, используемые в России.
- 16 Сбор и транспортировка отходов в городе Петропавловск-Камчатский.
- 17 Проблема отходов в городе Петропавловск-Камчатский.
- 18 Пути решения проблемы отходов мире и России.
- 19 Новые технологии утилизации отходов.
- 20 История переработки отходов.
- 21 Проблема ртутисодержащих отходов.
- 22 Проблема отходов авторезины.
- 23 Вторсырьё: виды, использование в производстве и строительстве

*Литература:*

1. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2006. — 432 с.
2. Семенова И.В. Промышленная экология: учебн. пособие. — М.: Академия, 2009. — 528 с.
3. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка: учеб. пособие. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. — 336 с.
4. Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. — СПб.: Гиорд, 2000. — 256 с.
5. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник. — М.: Оникс, 2007. — 336 с.

**Самостоятельная работа студентов по модулю 1**

1. Проработка теоретического материала.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Подготовка к написания реферата.

**Перечень примерных тем рефератов**

1. Переработка и утилизация бытовых отходов;
2. Роль утилизации отходов в обеспечении ресурсосбережения предприятий;
3. Особенности воздействия отходов на здоровье населения;
4. Проблемы экологического нормирования в области обращения с отходами;
5. Перспективы формирования отходоперерабатывающей индустрии в России;
6. Реакции и механизмы устойчивости экосистем к воздействию токсичных отходов;
7. Современные подходы к выбору места размещения полигонов ТБО;
8. Обеззараживание биологических отходов;
9. Сельскохозяйственные отходы: методы биологической переработки;
10. Переработка отходов текстильной промышленности;
11. Медицинские отходы;
12. Энергетика на твёрдом топливе: проблемы и перспективы развития;
13. Отходы при производстве косметических и парфюмерных препаратов: проблемы и перспективы утилизации;
14. Рекультивация полигонов: наилучшие доступные технологии;
15. Отходы при обогащении полезных ископаемых;
16. Современные технологии переработки отходов строительства;
17. Организация систем мониторинга полигонов отходов;

**4. Виды учебных занятий в активных интерактивных формах**

Занятия, проводимые в интерактивных формах, составляют 50% от аудиторных занятий.

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Практические	Круглый стол	

занятия	Дискуссия Доклады с презентациями	
Итого		16

### 5. Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвину тый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием <b>знаний, умений и навыков</b> , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение <b>знаний, умений и навыков</b> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо» зачтено
Порогов ый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности и практического навыка	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении <b>знаний, умений и навыков</b> к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворительно» зачтено
Низкий	<i>Компетенция не сформирована</i> Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии	«неудовлетворительно» зачтено

		сформированной компетенции.	
--	--	-----------------------------	--

**6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации  
(перечень вопросов итогового контроля знаний)**

1. Природные ресурсы.
2. Классификация природных ресурсов.
3. Природно-ресурсный потенциал.
4. Современное состояние и особенности использования природных ресурсов.
5. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования.
6. Понятие «отходы». История обращения с отходами.
7. Основные источники образования отходов.
8. Виды отходов. Классификация отходов.
9. Классификация твердых отходов. Классификация промышленных отходов.
10. Воздействие отходов на окружающую среду. Проблема отходов в мире.
11. Концепция обращения с отходами в России.
12. Концепция обращения с отходами в зарубежных странах.
13. Раздельный сбор мусора.
14. Классификация и сбор отходов.
15. Опыт зарубежных стран по раздельному сбору мусора.
16. Проблема отходов в современном законодательстве Российской Федерации.
17. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления».
18. ГОСТы и отраслевые стандарты, СНИПы и СанПиНы, их характеристика и использование в системе обращения с отходами производства и охраны окружающей среды.
19. Нормирование образования отходов.
20. Методы определения классов опасности.
21. Процедура учёта обращения с отходами.
22. Инвентаризация источников образования отходов.
23. Приём, хранение, затаривание и транспортировка отходов.
24. Принципы классификации отходов.
25. Единый Федеральный классификационный каталог отходов.
26. Ведение государственного кадастра отходов.
27. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды.
28. Критерии отнесения отходов к классу опасности.
29. Экспериментальный и расчетный метод установления класса опасности, их особенности. Условия выбора метода.
30. Идентификация отходов на основе Федерального классификационного каталога и их паспортизация.
31. Требования к обращению с опасными отходами.
32. Основные принципы экономического регулирования в области обращения с отходами: уменьшение количества отходов и вовлечение их в хозяйственный оборот, платность размещения и экономическое стимулирование.
33. Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами.
34. Экологические требования к объектам размещения отходов.
35. Нормы образования и нормы размещения отходов.
36. Экологическое лицензирование в области управления отходами.
37. Использование новейших научно - технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий.
38. Понятие «переработка отходов». Значение переработки отходов для защиты окружающей среды.

39. Способы переработки отходов.
  40. Повторное использование.
  41. Вторичные энергетические ресурсы.
  42. Свалки и получение биогаза.
  43. Обезвреживание отходов.
  44. Промышленные отходы. Характеристика промышленных отходов.
  45. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов.
  46. Переработка отходов сельского хозяйства.
  47. Переработка строительных отходов.
  48. Канализационные осадки и стоки.
  49. Отходы селитебных территорий.
  50. Переработка отходов в России.
  51. Понятие «утилизация отходов». Особенности утилизации отходов различных по происхождению и характеристикам.
  52. Методы утилизации отходов.
  53. Оборудование для утилизации отходов.
  54. Сжигание. Сжигание твердых отходов. Сжигание жидких отходов
  55. Пиролиз и газификация отходов. Сушка. Компостирование. Захоронение.
  56. Утилизация твердых отходов производства. Зола и шлаки тепловых электростанций.
- Шлаки черной и цветной металлургии.**
57. Отходы производства резин и амортизированных шин.
  58. Отходы производства пластмасс.
  59. Отходы торфяной и лесной промышленности.
  60. Зола и шлаки мусоросжигательных заводов.
  61. Утилизация жидких и пастообразных отходов производства.
  62. Утилизация газообразных отходов производства.
  63. Проблемы утилизации отходов.
  64. Утилизация отходов в России. Утилизация отходов в различных странах.

## **7. Рекомендуемая литература**

### *Основная*

1. Семенова И.В. Промышленная экология: учебн. пособие. — М.: Академия, 2009. — 528 с. (20 экз.)

### *Дополнительная*

2. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка: учеб. пособие. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. — 336 с. (6 экз.)
3. Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. — СПб.: Гиорд, 2000. — 256 с. (4 экз.)
4. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2006. — 432 с. (5 экз.)
5. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник. — М.: Оникс, 2007. — 336 с. (36 экз.)

### *Методические указания по дисциплине*

6. Авдощенко В.Г.. "Переработка и утилизация отходов"- программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направления подготовки 05.03.06 "Экология и природопользование" очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. —2019. — 63 с.

## ***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»***

7. Федеральный закон Российской Федерации от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 25 декабря 2018 г.) [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.consultant.ru>.

8. Федеральный закон Российской Федерации от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 26 июля 2019 г.) [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.consultant.ru>.

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

В рамках освоения учебной дисциплины *«Переработка и утилизация отходов»* предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- семинарского типа;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На учебных занятиях семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работу с текстами официальных публикаций; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
2. изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
3. подготовка к практическим занятиям;
4. подготовка к публичному выступлению;
5. подготовка и защита реферата;

б. подготовка к промежуточной аттестации.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### **9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 7 рабочей программы дисциплины;
- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### **9.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

- При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:
- текстовый редактор Microsoft Word;
  - презентационный редактор Microsoft PowerPoint.

### **9.3 Перечень информационно-справочных систем**

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий лекционного типа, практически (семинарских) занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-505, 6-506, 6-507, 6-519 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты, доклады о состоянии окружающей среды, нормативно-правовые документы и др.).

## **11. Распределение часов по темам занятий (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		ЛК	ПЗ	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1.	Возникновение отходов как результат деятельности человека;	2	-	9

2.	Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами;	-	-	8
3.	Объекты размещения отходов;	-	2	9
4.	Переработка отходов;	-	-	8
5.	Утилизация отходов;	2	-	9
6.	Безотходные и малоотходные технологии;	-	2	8
7.	Технологии сбора, транспортировки и переработки отходов.	-	-	9
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>60</b>



## Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Переработка и утилизация отходов» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)