

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ

| | |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки | 20.04.01 Техносферная безопасность |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Управление экоэффективностью предприятия |
| Уровень высшего образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очно-заочная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) | | | | | | | | | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | | | | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| | | | | ВСЕГО | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ | |
| 6 | 12 | 3 | 108 | 34 | 17 | 0 | 17 | 74 | 0 | 0 | 74 | диф. зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

20.04.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2023

Программу составил:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Пименов Александр Николаевич, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-3.2 — способность планировать и документально оформлять природоохранную деятельность организации

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3.2

знания:

о Современных методов планирования природоохранной деятельности предприятия и особенности их применения;

умения:

о Планировать и документально оформлять природоохранную деятельность организации с учетом современного уровня цифровизации;

навыки:

о Планирования и документального оформления природоохранной деятельности организации с учетом современного уровня цифровизации;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % ПСК-3.2 |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Практические занятия | | |
| 6 | 12 | Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами. Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов, снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды. Источники, классификация, кодирование и основные направления переработки отходов. Твердые отходы производства и потребления как источник загрязнения окружающей среды и получения вторичных сырьевых ресурсов. | 8 | 2 | 1 | 1 | 6 | 10 |
| 6 | 12 | Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам. Классификация отходов в зависимости от постановки целей и задач Совершенствование классификации отходов, осуществляемой в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), утвержденным Приказом МПР России от 30 июля 2003 г. № 663. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 |
| 6 | 12 | Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов. Современное состояние проблемы отходов в России. Характеристика ситуация в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов приводящее к опасному загрязнению окружающей среды в Российской Федерации. Международный опыт переработки и использования твердых бытовых и промышленных отходов. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 |
| 6 | 12 | Раздел 4. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R». Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами. Нормативная база управления отходами в РФ Политика ЕС в сфере управления с отходами: современные тенденции. Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов. Задачи, выделенные мировым сообществом, для реализации поставленных целей в рамках «Инициативы 3R»: Совершенствование законодательной базы направленное на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов. Изменения в структуре ценообразования в с учетом специфики оборудования, применяемого на большинстве отходообрабатывающих предприятий, относящихся к категории малого и среднего бизнеса. Принцип наилучших доступных технологий при обращении с отходами - один из принципов государственной политики. | 16 | 4 | 2 | 2 | 12 | 18 |
| 6 | 12 | Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления. Современные концепции и инструменты в управлении отходами. Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами Нормативная база управления отходами в РФ. Правовые нормативные документы, регулирующие вопросы обращения с отходами в Российской Федерации Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 |
| 6 | 12 | Раздел 6. Развитие индустрии переработки вторичного сырья. Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды. Поток материалов и энергии, поступающий из природы в процесс производства. Рециклирование - процесс возвращения в производственный процесс в результате переработки и утилизации отходов сырья, восстановленных деталей, конструкционных материалов и т.п. Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам: • объем (масса) образующихся отходов; • их однородность и не смешиваемость; • степень централизации процессов образования. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 |
| 6 | 12 | Раздел 7. Этапы рециклинга. Виды отходов, используемых для переработки. Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.). Актуальные методы переработки: четыре класса рециклинга отходов – механический, инсинерация, пиролиз и химический. | 6 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| 6 | 12 | Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков. Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды. Рециклирование - процесс возвращения в производственный процесс в результате переработки и утилизации отходов сырья, восстановленных деталей, конструкционных материалов и т. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 |
| 6 | 12 | Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. Отходы как источник опасности на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. Факторы, определяющие уровень негативного воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Оценочные показатели воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки отходов. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 |
| 6 | 12 | Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами. Комплексная система обращения с отходами. Стратегия управления отходами, Стратегические решения по выбору способов обезвреживания отходов, проектированию и строительству соответствующих объектов. Обязанности участников системы управления отходами. Структура плана по управлению отходами. | 6 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| Всего за 12 семестр | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 |

3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Объем, ауд. часов |
|-------|--|---|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами. | Анализ существующих воззрений на рециклинг отходов | 0.5 |
| 2 | | Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов, снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды. | 0.5 |
| 3 | Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам. | Классификация отходов в зависимости от постановки целей и задач | 1 |
| 4 | | Совершенствование классификации отходов, осуществляемой в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), утвержденным Приказом МПР России от 30 июля 2003 г. № 663. | 1 |
| 5 | Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов. | Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом. Основные методы переработки отходов. Характеристика ситуация в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов приводящее к опасному загрязнению окружающей среды в Российской Федерации. Решение проблем обезвреживания и переработки бытовых и промышленных отходов на территории субъектов Российской Федерации. | 1 |
| 6 | | Международный опыт переработки и использования твердых бытовых и промышленных отходов. Описание существующих технологий и способов переработки отходов. Осуществление сбора и хранения отходов и государственное регулирование обращения с отходами. Размещение отходов во временное хранение. | 1 |
| 7 | Раздел 4. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R». | Совершенствование законодательной базы направленной на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов. | 0.5 |
| 8 | | Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами. Нормативная база управления отходами в РФ. Политика ЕС в сфере управления с отходами: современные тенденции. | 0.5 |
| 9 | | Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов. Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.). Уточнения привнесённые в понятийный аппарат Федерального закона «Об отходах производства и потребления» 89-РФ от 24.06.1998г. Какими нормативно-правовыми документами. | 0.5 |
| 10 | | Изменения в структуре ценообразования в с учётом специфики оборудования, применяемого на большинстве отходоперерабатывающих предприятий, относящихся к категории малого и среднего бизнеса Принцип наилучших доступных технологий при обращении с отходами.- один из принципов государственной политики. | 0.5 |
| 11 | Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами | Современные концепции и инструменты в управлении отходами. Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами Политика ЕС в сфере управления с отходами: современные тенденции | 0.5 |

| | | | |
|----------------------------|---|--|-----------|
| 12 | производства и потребления. | Нормативная база управления отходами в РФ. Правовые нормативные документы, регулирующие вопросы обращения с отходами в Российской Федерации | 0.5 |
| 13 | | Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов | 0.5 |
| 14 | | Совершенствование законодательной базы, направленное на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов | 0.5 |
| 15 | Раздел 6. Развитие индустрии переработки вторичного сырья. | Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды. Поток материалов и энергии, поступающий из природы в процесс производства. | 1 |
| 16 | | Рециклирование - процесс возвращения в производственный процесс в результате переработки и утилизации отходов сырья, восстановленных деталей, конструкционных материалов и т.п. Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам: • объем (масса) образующихся отходов; • их однородность и не смешиваемость; • степень централизации процессов образования. | 1 |
| 17 | Раздел 7. Этапы рециклинга. | Актуальные методы переработки: четыре класса рециклинга отходов – механический, инсинерация, пиролиз и химический. | 1 |
| 18 | Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды | Рециклирование - процесс возвращения в производственный процесс в результате переработки и утилизации отходов | 1 |
| 19 | с учетом основных материальных потоков. | Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам | 1 |
| 20 | Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. | Отходы как источник опасности на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. Факторы, определяющие уровень негативного воздействия захороненных отходов на окружающую среду. | 1 |
| 21 | | Оценочные показатели воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки отходов. | 1 |
| 22 | Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами. | Комплексная система обращения с отходами. Стратегия управления отходами, Стратегические решения по выбору способов обезвреживания отходов, проектированию и строительству соответствующих объектов. Обязанности участников системы управления отходами. Структура плана по управлению отходами. | 0.5 |
| 23 | | Обязанности участников системы управления отходами. Структура плана по управлению отходами. | 0.5 |
| Всего за 12 семестр | | | 17 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|-------|---|-----------------------------|--------------|
|-------|---|-----------------------------|--------------|

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов, снижение потребности в первичном сырье и предотвращения загрязнения окружающей среды». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 2 | Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами. | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Твердые отходы производства и потребления как источник загрязнения окружающей среды и получения вторичных сырьевых ресурсов.». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 3 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Проблемы обращения с отходами и их утилизации». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 4 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Источники, классификация, кодирование и основные направления переработки отходов». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 5 | Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам. | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Совершенствование классификации отходов, осуществляемой в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), утвержденным Приказом МПР России от 30 июля 2003 г. № 663». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 4 |
| 6 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Классификация отходов в зависимости от постановки целей и задач». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 4 |
| 7 | Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов. | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Осуществление сбора и хранения отходов и государственное регулирование обращения с отходами». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 8 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Размещение отходов во временное хранение». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 9 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом. Основные методы переработки отходов». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 10 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Характеристика ситуация в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов приводящее к опасному загрязнению окружающей среды в Российской Федерации». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. Основные методы переработки отходов. | 1 |
| 11 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Решение проблем обезвреживания и переработки бытовых и промышленных отходов на территории субъектов Российской Федерации». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 12 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Международный опыт переработки и использования твердых бытовых и промышленных отходов». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 13 | Раздел 4. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R». | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Изменения в структуре ценообразования в с учётом специфики оборудования, применяемого на большинстве отходов перерабатывающих предприятий, относящихся к категории малого и среднего бизнеса. Принцип наилучших доступных технологий при обращении с отходами.- один из принципов государственной политики.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 14 | | Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов. Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.). | 2 |
| 15 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Совершенствование законодательной базы направленное на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 16 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Принцип наилучших доступных технологий при обращении с отходами.- один из принципов государственной политики.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 17 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами. Нормативная база управления отходами в РФ». Чтение основной и дополнительной | 1 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | |
| 18 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Политика ЕС в сфере управления с отходами: современные тенденции.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 19 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов. Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.). Уточнения привнесённые в понятийный аппарат Федерального закона «Об отходах производства и потребления» 89-РФ от 24.06.1998г. Какими нормативно-правовыми документами». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 20 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Совершенствование законодательной базы направленное на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 21 | Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления. | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Механическая переработка. Обогащение. Физико-химическое выделение ценных компонентов из отходов. Измельчение твердых отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 22 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Схемы измельчения. Дробилки, мельницы. Классификация (сортировка) твердых отходов. Грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация. Грохоты, классификаторы. Смешение и транспортирование твердых отходов. Транспортирующие машины.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 23 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Основные направления переработки отходов. Источники, классификация и кодирование отходов. Определение класса опасности отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 24 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление, термическая обработка, складирование, захоронение. Биодegradация твердых отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка | 1 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | |
| 25 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Использование образующихся на полигонах продуктов. Основные требования к полигону отходов. Принципы проектирования полигонов. Эксплуатация полигонов. Рекультивация территории полигонов. Использование биогаза из захоронений отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 26 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Переработка промышленных отходов. Закон РФ "Об отходах производства и потребления". Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 27 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 28 | Раздел 6. Развитие индустрии переработки вторичного сырья. | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. Поток материалов и энергии, поступающий из природы в процесс производства. | 2 |
| 29 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Рециклирование - процесс возвращения в производственный процесс в результате переработки и утилизации отходов сырья, восстановленных деталей, конструкционных материалов и т.п.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 30 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам: • объем (масса) образующихся отходов; • их однородность и не смешиваемость; • степень централизации процессов образования.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 31 | Раздел 7. Этапы рециклинга. | Сбор. из мест образования — это жилые дома, коммунальные и частные учреждения, торговые, промышленные и производственные предприятия, а также полезные фракции вторсырья (собираются на пунктах приема, покупаются различными перерабатывающими компаниями). | 2 |
| 32 | | Сортировка и обработка отходов. Данные процессы осуществляются на мусороперерабатывающих предприятиях и подготавливают вторсырье к дальнейшему использованию. | 1 |
| 33 | | Завершающий этап рециклинга - реализация готовой к эксплуатации изделий. | 1 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 34 | Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков. | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Классификация, состав и свойства осадков. Химический и гранулометрический состав осадков. Термические методы обезвреживания осадков сточных вод.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 3 |
| 35 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Осадки сточных вод и способы их обработки. Уплотнение, сгущение и стабилизация осадков. Обработка осадков химическими реагентами и введение присадочных материалов. Тепловая обработка и замораживание осадков. Обезвоживание осадков на вакуум-фильтрах и фильтр-прессах, центрифугирование осадков. Обеззараживание осадков нагреванием. Химическое обеззараживание осадков. Дегельминтизация обезвоженных осадков. Термические методы обезвреживания осадков сточных вод.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 3 |
| 36 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Утилизация осадков сточных вод Требования к составу утилизируемых осадков. Основные направления утилизации осадков. Утилизация осадков как удобрения. Получение ценных продуктов из осадков методом пиролиза. Экономика утилизации осадков сточных вод». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 37 | Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 2 |
| 38 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Отходы как источник опасности на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 3 |
| 39 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. Факторы, определяющие уровень негативного воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Оценочные показатели воздействия захороненных отходов на окружающую среду. | 3 |
| 40 | Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами. | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Комплексная система обращения с отходами. Стратегия управления отходами». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 41 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Структура плана по управлению отходами.». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по | 1 |

| | | | |
|----------------------------|--|--|-----------|
| | | разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | |
| 42 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Обязанности участников системы управления отходами». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| 43 | | Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Стратегические решения по выбору способов обезвреживания отходов, проектированию и строительству соответствующих объектов.». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | 1 |
| Всего за 12 семестр | | | 74 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|---|----|----|---|----|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 12 | ДЗ | | ДЗ | ДЗ | | ДР | ИПЗ | | ДЗ | ДР | | ДЗ | ДЗ | ДЗ | ДЗ | ДР | Тест, Вопр.Диф.Зач, диф. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- Тест – тест;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- индивидуальное практическое задание;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Н. Пименов. . Транспорт и его влияние на окружающую среду. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
2. А. Н. Пименов. . Классификация отходов производства и потребления по группам и видам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 51 экз.
3. В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. . Экология. СПб.: Лань, 2014, 15 экз.
4. В. И. Залунин. . Социальная экология. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
5. В. К. Донченко, В. М. Питулько, Н. Д. Сорокин. . Экологическая экспертиза. М.: Академия, 2006, 6 экз.
6. В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. . Экологический мониторинг техносферы. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
7. Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. . Техносферная токсикология. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
8. Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников. . Теоретические основы процессов защиты среды обитания. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
9. К. П. Латышенко. . Экологический мониторинг. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
10. М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. . Инженерная экология и экологический менеджмент. М.: Логос, 2004, 5 экз.
11. С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
12. С. С. Борцова, М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова. . Инженерная защита окружающей среды. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 50 экз.
13. С. С. Борцова, М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова. . Инженерная защита окружающей среды. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Естественные и технические науки;
2. Научно-технические технологии;
3. Безопасность жизнедеятельности.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
5. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Плакаты.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-3.2 способность планировать и документально оформлять природоохранную деятельность организации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением инженерных, аналитических и управленческих задач по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; естественнонаучными, физико-математическими и технологическими методами для решения комплексных инженерных задач при проектировании и внедрении энергосберегающих, малоотходных, экологически чистых технологий; направлениями и способами переработки отходов для извлечения ценных компонентов; проведением расчетов по прогнозированию состава и количества возможных отходов при использовании заданной технологии переработки сырья; анализом отходов известного состава при его технологической переработке; спецификой формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- индивидуальное практическое задание;
- тест;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы | Рекомендуемая литература | Трудоемкость, час. |
|--|---|--------------------|
| Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов, снижение потребности в первичном сырье и предотвращения загрязнения окружающей среды». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (Гл. 1) В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. . Экология: СПб.: Лань, 2014 (Гл.1) В. К. Донченко, В. М. Питулько, Н. Д. Сорокин. . Экологическая экспертиза: М.: Академия, 2006 (Введение. Гл.1) А. Н. Пименов. . Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл.1,2,3) | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Твердые отходы производства и потребления как источник загрязнения окружающей среды и получения вторичных сырьевых ресурсов.». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. . Экология: СПб.: Лань, 2014 (Гл.1) В. К. Донченко, В. М. Питулько, Н. Д. Сорокин. . Экологическая экспертиза: М.: Академия, 2006 (Введение. Гл.1) А. Н. Пименов. . Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл.1,2,3) | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Проблемы обращения с отходами и их утилизации». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | А. Н. Пименов. . Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл.1,2,3) | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Источники, классификация, кодирование и основные направления переработки отходов». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл.1,2,3) | 1 |
| Итого по разделу 1 | | 6 |

| Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам. | | |
|--|---|---|
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Совершенствование классификации отходов, осуществляемой в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), утвержденным Приказом МПР России от 30 июля 2003 г. № 663». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | А. Н. Пименов. Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 1-4) С. С. Борцова, М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова. Инженерная защита окружающей среды: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (гл.1) | 4 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Классификация отходов в зависимости от постановки целей и задач». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 6) | 4 |
| Итого по разделу 2 | | 8 |
| Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Осуществление сбора и хранения отходов и государственное регулирование обращения с отходами». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 13) | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Размещение отходов во временное хранение». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. Экология: СПб.: Лань, 2014 (Гл.1) | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом. Основные методы переработки отходов». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Характеристика ситуация в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов приводящее к опасному загрязнению окружающей среды в Российской Федерации». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на | | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. Основные методы переработки отходов. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Решение проблем обезвреживания и переработки бытовых и промышленных отходов на территории субъектов Российской Федерации». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Международный опыт переработки и использования твердых бытовых и промышленных отходов». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Итого по разделу 3 | | 8 |
| Раздел 4. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R». | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Изменения в структуре ценообразования в с учётом специфики оборудования, применяемого на большинстве отходов перерабатывающих предприятий, относящихся к категории малого и среднего бизнеса. Принцип наилучших доступных технологий при обращении с отходами.- один из принципов государственной политики.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | К. П. Латышенко. . Экологический мониторинг: Москва: Юрайт, 2021 (гл. 2) М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. . Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 14 - 16) В. И. Залунин. . Социальная экология: Москва: Юрайт, 2021 (Введение. Гл. 1) А. Н. Пименов. | 2 |
| Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов. Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.). | | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Совершенствование законодательной базы направленной на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 14) А. Н. Пименов. | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Принцип наилучших доступных технологий при обращении с отходами.- один из принципов государственной политики.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | . Транспорт и его влияние на окружающую среду: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (Гл.2-4) | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами. Нормативная база управления отходами в РФ». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Политика ЕС в сфере управления с | | 1 |

| | | |
|--|--|----|
| отходами: современные тенденции.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения в области обращения с отходами новым экономическим условиям, современным научным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов. Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.). Уточнения привнесённые в понятийный аппарат Федерального закона «Об отходах производства и потребления» 89-РФ от 24.06.1998г. Какими нормативно-правовыми документами». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Совершенствование законодательной базы направленное на стимулирование хозяйствующих субъектов, осуществляющих внедрение малоотходных технологий, и хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами, а также принимать адекватные меры к лицам, наносящим ущерб окружающей среде несанкционированным размещением отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Итого по разделу 4 | | 12 |
| Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Механическая переработка. Обогащение. Физико-химическое выделение ценных компонентов из отходов. Измельчение твердых отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | С. С. Борцова, М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова. . Инженерная защита окружающей среды: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (Гл. 6,7) | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Схемы измельчения. Дробилки, мельницы. Классификация (сортировка) твердых отходов. Грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация. Грохоты, классификаторы. Смешение и транспортирование твердых отходов. Транспортирующие машины.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Основные направления переработки отходов. Источники, классификация и кодирование отходов. Определение класса опасности отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление, термическая обработка, складирование, захоронение. Биodeградация твердых отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| | | |

| | | |
|---|--|---|
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Использование образующихся на полигонах продуктов. Основные требования к полигону отходов. Принципы проектирования полигонов. Эксплуатация полигонов. Рекультивация территории полигонов. Использование биогаза из захоронений отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Переработка промышленных отходов. Закон РФ "Об отходах производства и потребления". Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Итого по разделу 5 | | 8 |
| Раздел 6. Развитие индустрии переработки вторичного сырья. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | С. С. Борцова, М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова. . Инженерная защита окружающей среды: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (Гл. 4) М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. . Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 6) | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.Поток материалов и энергии, поступающий из природы в процесс производства. | | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Рециклирование - процесс возвращения в производственный процесс в результате переработки и утилизации отходов сырья, восстановленных деталей, конструкционных материалов и т.п.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам: • объем (масса) образующихся отходов; • их однородность и не смешиваемость; • степень централизации процессов образования.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 2 |
| Итого по разделу 6 | | 8 |
| Раздел 7. Этапы рециклинга. | | |
| Сбор. из мест образования — это жилые дома, коммунальные и частные учреждения, торговые, промышленные и производственные предприятия, а также полезные фракции вторсырья (собираются на пунктах приема, покупаются различными перерабатывающими компаниями). | А. Н. Пименов. . Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" | 2 |
| Сортировка и обработка отходов. Данные процессы осуществляются на мусороперерабатывающих предприятиях и подготавливают вторсырье к дальнейшему использованию. | | 1 |
| Завершающий этап рециклинга - реализация готовой к эксплуатации | | 1 |

| | | |
|--|--|---|
| изделий. | им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 4) | |
| Итого по разделу 7 | | 4 |
| Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Классификация, состав и свойства осадков. Химический и гранулометрический состав осадков. Термические методы обезвреживания осадков сточных вод.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. . Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 7) А. Н. Пименов. | 3 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Осадки сточных вод и способы их обработки. Уплотнение, сгущение и стабилизация осадков. Обработка осадков химическими реагентами и введение присадочных материалов. Тепловая обработка и замораживание осадков. Обезвоживание осадков на вакуум-фильтрах и фильтр-прессах, центрифугирование осадков. Обеззараживание осадков нагреванием. Химическое обеззараживание осадков. Дегельминтизация обезвоженных осадков. Термические методы обезвреживания осадков сточных вод.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 2) | 3 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Утилизация осадков сточных вод Требования к составу утилизируемых осадков. Основные направления утилизации осадков. Утилизация осадков как удобрения. Получение ценных продуктов из осадков методом пиролиза. Экономика утилизации осадков сточных вод». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 2 |
| Итого по разделу 8 | | 8 |
| Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки отходов.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. . Экологический мониторинг техносферы: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Гл. 3) Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. . Техносферная токсикология: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Гл.5) | 2 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Отходы как источник опасности на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 3 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. Факторы, определяющие уровень негативного воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Оценочные показатели воздействия захороненных отходов на окружающую среду. | | 3 |
| Итого по разделу 9 | | 8 |
| Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами. | | |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к | А. Н. Пименов. | 1 |

| | | |
|--|--|---|
| практическому занятию на темы: «Комплексная система обращения с отходами. Стратегия управления отходами». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 4) Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников. . Теоретические основы процессов защиты среды обитания: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Гл. 5) | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Структура плана по управлению отходами.».Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Обязанности участников системы управления отходами». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Стратегические решения по выбору способов обезвреживания отходов, проектированию и строительству соответствующих объектов.». Чтение основной и дополнительной литературы. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. | | 1 |
| Итого по разделу 10 | | 4 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- индивидуальное практическое задание;
- тест;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Домашнее задание

Домашнее задание (ДЗ) заключается в написании реферата на одну из тем, связанной с Организацией надзора и контроля за состоянием охраны труда, промышленной безопасности, охраны окружающей среды, пожарной безопасности, профилактики чрезвычайных ситуаций. Выполнение домашнего задания развивает умение анализировать конкретную обстановку, оценивать степень ее соответствия нормативным требованиям и разрабатывать организационные и технические средства защиты окружающей среды. На кафедре имеется стенд с вариантами заданий для выполнения ДЗ. В библиотеке БГТУ имеются учебные пособия и методические указания, достаточные для выполнения ДЗ.

Цель выполнения домашнего задания - проверить знания студентов, привить навыки самостоятельной работы с литературой, научить правильно излагать свои мысли.

Ответы на вопросы должны быть четкими, краткими, исчерпывающими. Запрещается дословное переписывание материала учебных пособий. Для замечаний рецензента следует оставлять поля. Объем домашнего задания составляет 10-15 страниц с их обязательной нумерацией. Сначала пишется номер варианта, номер вопроса, его содержание, а затем с красной строки - ответ. Должны быть оформлены ссылки на литературные источники с указанием автора, места и года издания и страницы текста. Список используемой литературы должен быть пронумерован и приведен в конце работы. После списка литературы необходимо поставить дату выполнения и подпись. Представить домашнее задание на проверку. В случае необходимости доработки домашнее задание следует исправить и вместе с замечаниями защитить.

Защита ДЗ в форме доклада на семинарском занятии (ПЗ).

• Варианты домашних заданий приведены в УМК по дисциплине. ДЗ оценивается по следующим критериям:

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме - 1 балл;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение - 0,5 баллов;
- логичность и последовательность в изложении материала - 0,5 баллов;
- объем исследованной литературы и других источников информации - 0,5 баллов;
- использование более 1 иностранного источника - 0,5 баллов;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, - 0,5 баллов;
- использование компьютерных программ для расчетов – 0,5 баллов;
- обоснованность выводов - 0,5 баллов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, рисунки и т.д.) - 0,5 баллов.

ДЗ признается выполненной в случае его оценки не ниже 3 баллов.

Оценка «отлично» ставится в случае, если автор набрал более 4,5 баллов, «хорошо» - от 3,5 до 4,5 баллов, «удовлетворительно» - от 3 до 3,5 баллов включительно, «неудовлетворительно» - менее 3 баллов.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы приведены в УМК - Фонд оценочных средств (40 вопросов по тематике дисциплины).

Индивидуальное практическое задание

Индивидуальное практическое задание (ИПЗ) заключается в выполнении расчетной работы на одну из тем. Выполнение домашнего задания прививает умение анализировать конкретную задачу, оценивать степень возможности ее решения имеющимися средствами и правильно выбирать расчетную схему и математическую модель, позволяющую решить заданную задачу.

Задание (семестр 9 раздел 4, семестр 9 раздел 6.)

Темы ИПЗ:

1. Расчетный метод определения класса опасности токсичных отходов производства и потребления.
2. Расчет полигона твердых бытовых отходов

Тест

Тестовое задание состоит из 20 вопросов (тестов) и признается выполненным при правильных ответах на 60% и более из 20 вопросов (тестов). За каждый правильный ответ студент получает 0,5 балла, таким образом, минимальное количество баллов за выполнение тестового задания составляет 6 баллов, максимальное – 10 баллов.

Дифференцированный зачет

Сдача зачета производится по результатам выполненных в течении семестра контрольных мероприятий (ДЗ) и тестирования. Для подготовки к зачету используются контрольные вопросы. Сдача зачёта проводится в форме письменных ответов на вопросы тестового задания. Тестовое задание состоит из 20 вопросов (тестов) и признается выполненным при правильных ответах на 60% и более из 20 вопросов (тестов). За каждый правильный ответ студент получает 0,5 балла, таким образом, минимальное количество баллов за выполнение тестового задания составляет 6 баллов, максимальное – 10 баллов.

Оценка сдачи зачёта производится за выполнение тестового задания с учетом результата работы в семестре: 0,5 балла добавляется студенту при условии выполнения мероприятий, предусмотренных рабочей программой. 0,5 балла добавляется студенту при условии посещаемости практических занятий (не менее 75%) и активной работы в течение семестра.

Удовлетворительно – 6 – 7

Хорошо - 8 - 9,

Отлично – 10 и выше.

Фонды оценочных средств, включающие типовые домашние задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины.

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|---|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Практические занятия | | ПСК-3.2 | |
| 6 | 12 | Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами. | 8 | 2 | 1 | 1 | 6 | 10 | Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| 6 | 12 | Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| 6 | 12 | Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| 6 | 12 | Раздел 4. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R». | 16 | 4 | 2 | 2 | 12 | 18 | Домашнее задание, Индивидуальное практическое задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| 6 | 12 | Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| 6 | 12 | Раздел 6. Развитие индустрии переработки вторичного сырья. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | Домашнее задание, Индивидуальное практическое задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| 6 | 12 | Раздел 7. Этапы рециклинга. | 6 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 | Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| 6 | 12 | Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| 6 | 12 | Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды. | 12 | 4 | 2 | 2 | 8 | 10 | Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|--|-----|----|----|----|----|-----|--|
| 6 | 12 | Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами. | 6 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 | Тест, Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету |
| Всего за 12 семестр | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | |