

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	Производственная безопасность
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
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	11	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: 2024

Программу составил:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ \_\_\_\_\_  
Пименов Александр Николаевич, к.т.н., старший научный сотрудник,  
доцент

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

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

# **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:

УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **УК-1**

*знания:*

о о на уровне представлений:

- знать сущность и особенности применения современных научных методов исследований, образующих базу для проведения критического анализа проблемных ситуаций;

на уровне понимания:

- идентифицировать и классифицировать системы; анализировать и обобщать сведения о системе, причинно-следственных и обратных связях, задержках реакции систем на внешние воздействия;;

*умения:*

о о теоретические:

уметь критически мыслить в рамках сложившихся сложных ситуациях, базируясь на системном подходе;

- уметь разрабатывать стратегию действий для решения сложных ситуаций;

практические:

- определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов;

- применение системного подхода к объектам, процессам и проблемам разработки типовых систем обращения с отходами

- анализировать полученные результаты и сопоставлять их с теоретически прогнозируемыми.;;

*навыки:*

о о - участия в аналитических измерениях с определением фактических концентраций некоторых распространенных вредных веществ в промышленных выбросах и сбросах;

- владение основными физико-химическими и биологическими методами экомониторинга;

- измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику

- составлять научные отчеты с грамотными выводами о проделанной работе;.

## **ПК-93**

*знания:*

о основные задачи цифровой экономики в области профессиональной деятельности, принципы разработки рабочих моделей современных процессов защиты окружающей среды;;

*умения:*

о определять граничные условия применимости моделей, математически описывать эксперимент, делать обоснованные выводы из количественных данных, моделировать процессы защиты окружающей среды;;

*навыки:*

о Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономик.

## 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: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**.

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:

- ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

### 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, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-1	ПК-93
6	11	<b>Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами.</b> Анализ существующих воззрений на рециклинг отходов. • Исторический аспект рециклинга. • Определения ключевых понятий рециклинга отходов. • Эволюция представлений о рециклинге отходов. Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов, снижение потребности в первичном сырье и предотвращения загрязнения окружающей среды.	6	2	1	1	4	5	10
6	11	<b>Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам.</b> Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 54096-2010 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Взаимосвязь требований Федерального классификационного каталога отходов и Общероссийского классификатора продукции». Совместимость информационных ресурсов двух действующих государственных классификационных систем (ОКП и ФККО) и механизм регулирования процессов перевода отхода во вторичный материальный ресурс. Классификация отходов в зависимости от постановки целей и задач.	9	3	2	1	6	10	10
6	11	<b>Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов.</b> Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов. Современное состояние проблемы отходов в России. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R». Японский план действий по развитию мирового сообщества, действующего по принципу «ZeroWaste» (ноль отходов — ноль потерь), что предполагает ответственность производителей, экологичное проектирование, уменьшение количества отходов, повторное использование и переработку — и все это в рамках единого подхода. 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. Описание существующих технологий и способов переработки отходов. Осуществление сбора и хранения отходов и государственное регулирование обращения с отходами.	12	4	2	2	8	5	10
6	11	<b>Раздел 4. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R».</b> «Инициатива 3R» — направление в сфере обращения с отходами, (основанное на трех базовых «координатах»: Reduce — сокращение, Reuse — повторное использование отходов, Recycle — использование в качестве вторичных ресурсов), способствующая более эффективному использованию ресурсов при повышении конкурентоспособности экономики и смягчении негативных последствий для окружающей среды. Задачи, выделенные мировым сообществом, для реализации поставленных целей в рамках «Инициативы 3R»: Способы сокращения образования отходов можно достичь следующими способами: - нормированием образования отходов; - разработкой и внедрением безотходных и малоотходных технологий; - внедрением энергосберегающих технологий. Повторное возвращение отходов в процессы техногенеза (рециклинг) и их утилизация путём вовлечения в повторный хозяйственный оборот в качестве: - вторичного сырья или исходного продукта, применяемого взамен первичного сырья и материалов (полностью или частично); - сырья или материалов для использования в другом производстве или для получения энергии; - сырья или материалов с принципиально новыми свойствами, отсутствующими у первичного сырья.	11.5	3.5	2	1.5	8	10	10
6	11	<b>Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления.</b> 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. Европейская парадигма обращения с отходами: “предотвратить, сократить, повторно использовать, утилизировать, безопасно разместить в природной среде, захоронить”. 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. 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.	14	4	2	2	10	10	5
6	11	<b>Раздел 6. Развитие индустрии переработки вторичного сырья.</b> Гибкие системы переработки. Использование вторичного сырья как социальная экономика. Использование вторичного сырья как элемент рыночной экономики. 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. Ресурсо- и энергоёмкость технологий рециклирования.	12	4	2	2	8	10	10
6	11	<b>Раздел 7. Этапы рециклинга.</b> • 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	8	4	2	2	4	10	10

		компаниями). • Сортировка и обработка отходов. Данные процессы осуществляются на мусороперерабатывающих предприятиях и подготавливают вторсырье к дальнейшему использованию. • На этапе переработки происходит измельчение или переплавление отобранных и обработанных вторичных ресурсов, а также производство из них новых изделий. • Завершающий этап рециклинга - реализация готовой к эксплуатации изделий. 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	11	<b>Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков.</b> 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.; Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам; • объем (масса) образующихся отходов; • их однородность и не смешиваемость; • степень централизации процессов образования.	16	4	2	2	12	10	15
6	11	<b>Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды.</b> 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.	10	4	2	2	6	15	10
6	11	<b>Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами.</b> 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.	9.5	1.5	0	1.5	8	15	10
<b>Всего за 11 семестр</b>			108	34	17	17	74	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	17	17	74	100	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.	Обращение с отходами и их утилизация самостоятельная отрасль народного хозяйства, находящаяся в тесной взаимосвязи со всеми другими отраслями промышленности.	0.5
2		Источники, классификация, кодирование и основные направления переработки отходов. Твердые отходы производства и потребления как источник загрязнения окружающей среды и получения вторичных сырьевых ресурсов.	0.5
3	Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам.	Классификация отходов в зависимости от постановки целей и задач	0.5
4		Совершенствование классификации отходов, осуществляемой в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), утвержденным Приказом МПР России от 30 июля 2003 г. № 663.	0.5
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	Принципы обращения с отходами. Иерархия методов обращения с отходами. Нормативная база управления отходами в РФ. Политика ЕС в сфере управления с отходами: современные тенденции.	0.25
8	инициатива «3R».	Соответствие законодательного и нормативно-правового обеспечения	0.5

		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.	
9		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
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.	0.25
11		Основные направления переработки отходов. Источники, классификация и кодирование отходов. Определение класса опасности отходов.	1
12		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.	0.5
13	Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления.	Механическая переработка. Обогащение. Физико-химическое выделение ценных компонентов из отходов. Измельчение твердых отходов. Схемы измельчения. Дробилки, мельницы. Классификация (сортировка) твердых отходов. Грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация. Грохоты, классификаторы. Смешение и транспортирование твердых отходов. Транспортирующие машины. Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление, термическая обработка, складирование, захоронение.	0.25
14		Биодеградация твердых отходов. Использование образующихся на полигонах продуктов. Основные требования к полигону отходов. Принципы проектирования полигонов. Эксплуатация полигонов. Рекультивация территории полигонов. Использование биогаза из захоронений отходов.	0.25
15	Раздел 6.	Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды. Поток материалов и энергии, поступающий из природы в процесс производства.	1
16	Развитие индустрии переработки вторичного сырья.	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.	Методы высокотемпературной переработки ТБО. Сжигание ТБО, экологическая опасность, современные технологии. Предварительная обработка отходов перед сжиганием. Сжигание неразделенного потока отходов. Захоронение золы от мусоросжигания. Прямое сжигание отходов, пиролиз твердых отходов. Требования, предъявляемые к печам. Камерные, барабанные, циклонные, распылительные печи и печи кипящего слоя. Схемы сжигания отходов. Сжигание специально подготовленных отходов в топках котлов или цементных печей. Ресурсо- и энергоёмкость технологий рециклирования.	2



18	Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды	Требование к материальным потокам опосредующим взаимодействие экономики и окружающей природной среды;	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.	1
23		Обязанности участников системы управления отходами. Структура плана по управлению отходами.	0.5
<b>Всего за 11 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы	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
2	государственной политики в области обращения с отходами.	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
3		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.	1
4		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	1

		практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	
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.	3
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.	3
7		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
8		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
9	Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга 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
10		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
11		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
12		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
13	Раздел 4. Концепция	Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Принципы обращения с отходами.	1

	«Ноль отходов» и инициатива «3R».	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.	
14		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
15		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
16		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
17		Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «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.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	1
18		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.).	1
19		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	1

		практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	
20		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.	1
21	Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления.	Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Современные концепции и инструменты в управлении отходами. Принципы обращения с отходами. Иерархия методов 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
22		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.	2
23		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 п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	2
24		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.	2
25		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.	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	Раздел 6. Развитие индустрии переработки	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	2

	вторичного сырья.	занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	
28		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		Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Сортировка и обработка отходов. Данные процессы осуществляются на мусороперерабатывающих предприятиях и подготавливают вторсырье к дальнейшему использованию..». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	1
32	Раздел 7. Этапы рециклинга.	Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим, упаковочным, крупнотоннажным и др.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	1
33		Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Схемы сжигания отходов. Сжигание специально подготовленных отходов в топках котлов или цементных печей. Ресурсо- и энергоемкость технологий рециклирования.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	2
34	Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных	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.	4
35	материальных потоков.	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.. Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков,	4



		полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	
36		Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	4
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.	2
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.	2
40	Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами.	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.	2
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 разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	2
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.	2
43		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.	2
Всего за 11 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
11	ДЗ		ДЗ		ДЗ	ДР	ИПЗ	ДЗ	ДЗ	ДР		ДЗ		ДЗ	ДЗ	ДР	Вопр.Диф.Зач, Тест, диф. зач.

Условные обозначения:

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

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

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

**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://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

### 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](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*:

УК-1 способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК-93 способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

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;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- тест.

**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.
<b>Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами.</b>		
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.	С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009	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.	(Гл. 1) В. К. Донченко, В. М. Питулько, Н. Д. Сорокин. . Экологическая экспертиза: М.: Академия, 2006	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.	(Введение. Гл.1) В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. . Экология: СПб.: Лань, 2014 (Гл.1) А. Н. Пименов.	1
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.	Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл.1,2,3)	1
Итого по разделу 1		4

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.	М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. . Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 6) С. С. Борцова, М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова. . Инженерная защита окружающей среды: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (гл.1) А. Н. Пименов. . Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 1-4)	3
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.		3
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов.		
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.	В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. . Экология: СПб.: Лань, 2014 (Гл.1)	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 практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия. Основные методы переработки отходов.	М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. . Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 13)	1
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		1

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: «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
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
Итого по разделу 3		8
<b>Раздел 4. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R».</b>		
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.	В. И. Залунин. . Социальная экология: Москва: Юрайт, 2021 (Введение. Гл. 1) К. П.	1
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.	Латышенко. . Экологический мониторинг: Москва: Юрайт, 2021 (гл. 2) А. Н. Пименов.	1
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.	. Транспорт и его влияние на окружающую среду: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (Гл.2-4) М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. . Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 14 - 16) А. Н. Пименов.	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.	Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 14)	1
Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «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		1

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.		
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.).		1
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.		1
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.		1
Итого по разделу 4		8
<b>Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления.</b>		
Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Современные концепции и инструменты в управлении отходами. Принципы обращения с отходами. Иерархия методов 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.	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: «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.		2
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.		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.		2



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.		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		10
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.		
Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Сортировка и обработка отходов. Данные процессы осуществляются на мусороперерабатывающих предприятиях и подготавливают вторсырье к дальнейшему использованию.». 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.	1
Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Дифференцированный подход к отходам, требующим специального регулирования (биологическим,		1



упаковочным, крупнотоннажным и др.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.	Устинова, 2014 (Гл. 4)	
Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Схемы сжигания отходов. Сжигание специально подготовленных отходов в топках котлов или цементных печей. Ресурсо- и энергоемкость технологий рециклирования.». 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 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: «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.	А. Н. Пименов.  Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 2) М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов. . Инженерная экология и экологический менеджмент: М.: Логос, 2004 (Гл. 7)	4
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.. Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.		4
Изучение теоретического материала. Подготовка докладов к практическому занятию на темы: «Основные факторы характеризующие эффективность рециклирования по отношению к различным отходам.». Чтение основной и дополнительной литературы из списка п.5. Закрепление навыков, полученных на практических занятиях по разделу. Заполнение бланка – отчета выполнения практического занятия.		4
Итого по разделу 8		12
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.	Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. . Техносферная токсикология: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Гл.5) В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. . Экологический мониторинг техносферы: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Гл. 3)	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.		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. Факторы, определяющие уровень негативного воздействия захороненных отходов на окружающую среду. Оценочные показатели воздействия захороненных отходов на окружающую среду.		2
Итого по разделу 9		6
Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами.		

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.	Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников. . Теоретические основы процессов защиты среды обитания: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Гл. 5)	2
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.	А. Н. Пименов. . Классификация отходов производства и потребления по группам и видам: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (Гл. 4)	2
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.		2
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.		2
Итого по разделу 10		8

## 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		УК-1	ПК-93	
6	11	Раздел 1. Предмет курса и задачи его изучения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами.	6	2	1	1	4	5	10	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 2. Общие принципы классификации отходов по группам и видам.	9	3	2	1	6	10	10	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 3. Отечественный и зарубежный опыт рециклинга отходов.	12	4	2	2	8	5	10	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 4. Концепция «Ноль отходов» и инициатива «3R».	11.5	3.5	2	1.5	8	10	10	Домашнее задание, Индивидуальное практическое задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 5. Нормативно-правовые основы обращения с отходами производства и потребления.	14	4	2	2	10	10	5	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 6. Развитие индустрии переработки вторичного сырья.	12	4	2	2	8	10	10	Домашнее задание, Индивидуальное практическое задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 7. Этапы рециклинга.	8	4	2	2	4	10	10	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 8. Взаимодействие экономики и окружающей природной среды с учетом основных материальных потоков.	16	4	2	2	12	10	15	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету

6	11	<b>Раздел 9. Факторы негативного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и состояние объектов окружающей среды.</b>	10	4	2	2	6	15	10	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	<b>Раздел 10. Организационная структура системы управления отходами.</b>	9.5	1.5	0	1.5	8	15	10	Тест, Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
<b>Всего за 11 семестр</b>			108	34	17	17	74	100	100	
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	17	17	74	100	100	

## Критерии оценивания

### УК-1

#### Вопросы открытого типа:

- № 1 \_\_\_\_\_ – использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврата в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация)
- № 2 \_\_\_\_\_ уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду.
- № 3 \_\_\_\_\_ – это обработка, заключающаяся в уничтожении или ослаблении болезнетворных, патогенных и условно патогенных микроорганизмов, которая уменьшает количество микроорганизмов в отходах до приемлемого уровня, но не уничтожает полностью
- № 4 Свод систематизированных сведений об эксплуатируемых объектах хранения отходов и объектах захоронения отходов, соответствующих требованиям, установленным законодательством Российской Федерации это – \_\_\_\_\_.
- № 5 \_\_\_\_\_ на размещение отходов - предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории
- № 6 \_\_\_\_\_ отходов – это применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии
- № 7 \_\_\_\_\_ — это обязательный неналоговый платеж, который уплачивают производители и импортеры определенных видов товаров (упаковки), если они не занимаются самостоятельной утилизацией этих товаров либо не справляются с утилизацией в размере установленных норм
- № 8 \_\_\_\_\_ государственной экологической экспертизы – это документ, подготовленный экспертной комиссией и содержащий обоснованные выводы о допустимости воздействия на окружающую среду соответствующей хозяйственной деятельности и о возможности реализации объекта экспертизы
- № 9 Соответствие критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС

#### Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС:

А.- Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует

Б.- Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия

С.- Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника

Д.- Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет

Е.- Экологическая система практически не нарушена.

#### Классы опасности отхода для ОПС:

1- I кл, 2- II кл, 3- III кл, 4- IV кл, 5- V кл.

- № 10 Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду называется \_\_\_\_\_ отходов

#### Вопросы закрытого типа:

- № 1 В каком случае не взимается плата за размещение отходов?

- В случае накопления отходов в целях утилизации или обезвреживания в течение двадцати четырех месяцев со дня образования этих отходов
  - В случае накопления отходов в целях утилизации или обезвреживания в течение одиннадцати месяцев со дня образования этих отходов
  - В случае накопления отходов в целях утилизации или обезвреживания в течение девяти месяцев со дня образования этих отходов
  - В случае накопления отходов в целях утилизации или обезвреживания в течение четырнадцати месяцев со дня образования этих отходов.
- № 2 К преимуществам метода анаэробного сбраживания сырого осадка в метантенках относятся:
- эффект обеззараживания;
  - медленный технологический процесс;
  - обезвоживание осадка;
  - получение биогаза.
- № 3 Недостатками метода складирования осадков на полигоне являются:
- загрязнение атмосферного воздуха;
  - простота метода;
  - загрязнение почвы;
  - отчуждение больших территорий
- № 4 Какие отходы подлежат обеззараживанию?
- Обязательно для любого мусора, который содержит биологически активные вещества.
  - Медицинские. Обрабатываются материалы всех классов опасности, кроме А
  - Биологические.
  - Радиоактивные.
  - В определенных ситуациях могут обезвреживаться некоторые офисные,
  - Производственные;
  - Потребительские;
  - Офисные;
  - ТКО
- № 5 Какая операция не относится к техническому этапу рекультивации территории закрытых полигонов твердых коммунальных отходов?
- Завоз грунта для засыпки трещин и провалов, его планировка
  - Строительство дренажных (газотранспортных) систем дегазации
  - Планировка поверхности
  - Укладка и планировка плодородного слоя
  - Подбор ассортимента многолетних трав, подготовка почвы
  - Посев и уход за посевами многолетних трав
- № 6 Что из перечисленного разрешается осуществлять на территории полигона твердых коммунальных отходов?



- Сжигание твердых коммунальных отходов.
  - Сбор утиля.
  - Использование геологоразведочных поисковых приборов для проведения дозиметрического контроля.
  - Размещать устройства и сооружения по контролю сис темы мониторинга.
- № 7 Какой способ складирования твердых коммунальных отходов потребителями не допускается?
- Навалом на огороженной площадке
  - Навалом на забетонированной площадке
  - В контейнеры, расположенные в мусороприемных камерах (при наличии соответствующей внутридомовой инженерной системы)
  - В пакеты или другие емкости, предоставленные региональным оператором
- № 8 Какие виды деятельности проходят государственную экологическую экспертизу?
- транспортирование отходов
  - обезвреживание отходов
  - обработка отходов
  - утилизация отходов
- № 9 Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду называется \_\_\_\_\_ отходов.
- № 10 Составить согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 30773-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения» последовательность этапов технологического цикла. отходов и (или) объектов:
- Этапы технологического цикла. отходов
- А - появление;
  - Б - сбор и/или накопление;
  - С - идентификация;
  - Д - сортировка (с обезвреживанием);
  - Е - паспортизация;
  - Ж - упаковка (и маркировка);
  - И - транспортирование и складирование;
  - К - хранение;
  - Л - удаление.
- Последовательность этапов:
- 1,2,3,4,5,6,7,8,9.

- № 1 \_\_\_\_\_ с отходами – это деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению отходов
- № 2 \_\_\_\_\_ – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или индивидуального предпринимателя либо предоставленного им на иных правах.
- № 3 \_\_\_\_\_ – предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку
- № 4 \_\_\_\_\_ возвращение отхода после обработки в тот же технологический процесс, в рамках которого произошло образование отхода, называется
- № 5 \_\_\_\_\_ – прием отходов в целях их дальнейшей обработки, утилизации, обезвреживания, размещения лицом, осуществляющим их обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение
- № 6 \_\_\_\_\_ – складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения
- № 7 \_\_\_\_\_ – хранение и захоронение отходов
- № 8 Применение понятия: \_\_\_\_\_ – это твердые коммунальные отходы (мебель, бытовая техника, отходы от текущего ремонта жилых помещений и др.), размер которых не позволяет осуществить их складирование в контейнерах.
- № 9 \_\_\_\_\_ отходов (выход вторсырья) — это количество ресурсов (макулатуры, пластмасс, металлов, стекла, текстиля, дерева и пр.), выделенных из отходов для вторичного материального использования, выраженное в процентах от общего количества.
- № 10 \_\_\_\_\_ – это разрешение, выдаваемое компетентным органом на ведение какого-либо вида деятельности

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Какие из перечисленных положений не соответствуют требованиям Правил обращения с твердыми коммунальными отходами?
- Региональный оператор несет ответственность за обращение с твердыми коммунальными отходами с момента погрузки таких отходов в мусоровоз в местах сбора и накопления твердых коммунальных отходов.
  - Лицо, ответственное за содержание контейнерных площадок, специальных площадок для складирования крупногабаритных отходов в соответствии с договором на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами, обязано обеспечить на таких площадках размещение информации об обслуживаемых объектах потребителей и о собственнике площадок.
  - Региональному оператору запрещается осуществлять сбор и транспортирование опасных веществ (грузов) в составе или под видом твердых коммунальных отходов.
  - К транспортированию в рамках данных Правил разрешаются опасные вещества, отнесенные к опасным грузам в соответствии с Европейским соглашением о международной дорожной перевозке опасных грузов. Региональному оператору запрещается осуществлять сбор и транспортирование указанных опасных веществ (грузов) в составе или под видом твердых коммунальных отходов.
  - Вывоз крупногабаритных отходов обеспечивается в соответствии с законодательством Российской Федерации региональным оператором, в том числе по заявкам потребителей, либо самостоятельно потребителями путем доставки крупногабаритных отходов на площадку для их складирования.
  - В контейнерах разрешается складировать горящие, раскаленные или горячие отходы, крупногабаритные отходы, снег и лед, осветительные приборы и электрические лампы, содержащие ртуть, батареи и аккумуляторы, медицинские отходы, соблюдая повышенные меры безопасности.
- № 2 За что не взимается плата при обращении с отходами?
- Размещение отходов.

- Выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников.
  - Сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения.
  - Шум, вибрация, электромагнитные и радиационные воздействия.
- № 3 Экологический мониторинг на территориях, прилегающих к местам расположения объектов складирования осадков сточных вод, должен включать
- учет загрязнения микроорганизмами прилегающей к полигону почвы;
  - учет загрязнения микроорганизмами подземных вод;
  - извлечение полезных свойств осадков;
- № 4 - учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.  
Продукт геотубирования может быть использован в качестве:
- субстрата для улучшения качества почвы;
  - субстрата для изготовления почвогрунтов;
  - биотоплива;
  - удобрения
- № 5 Составить последовательность направлений государственной политики в области обращения с отходами в порядке их приоритета согласно №89-ФЗ:
- А-максимальное использование исходных сырья и материалов
- Б- предотвращение образования отходов
- С- сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования
- Д- обработка отходов
- Е-утилизация отходов
- Ж- обезвреживание отходов
- № 6 Последовательность:1,2,3,4,5,6  
Меры экономического стимулирования производителей и импортеров товаров и упаковки – платность размещения отходов и уплата экологического сбора в случае невыполнения и частичного невыполнения нормативов утилизации. распространяются на импортеров товаров с момента их первичной реализации на территории Российской Федерации в отношении:
- товаров, импортированных из третьих стран в Российскую Федерацию и прошедших соответствующие таможенные операции;
  - товаров, ввезенных из государств – членов Евразийского экономического союза;
  - упаковки товаров, импортированных из третьих стран в Российскую Федерацию и прошедших соответствующие таможенные операции;
  - упаковки товаров, ввезенных из государств — членов Евразийского экономического союза
  - производитель/импортер товаров и упаковки обеспечил полностью выполнение установленных нормативов утилизации;
  - товар и (или) упаковка вывозятся с территории РФ;

- товар и (или) упаковка импортированы не в целях реализации, а для собственных нужд;
  - товар и (или) упаковка не включены в Перечень товаров и упаковки, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств
- № 7 Основные технологические операции при эксплуатации полигонов:
- Порядок
- А- Радиационный дозиметрический контроль
  - Б-. Направление мусоровозов на разгрузку
  - С- Укладка ТБО слоями на карте
  - Д- Послойное уплотнение ТБО (увлажнение ТБО в пожароопасные периоды)
  - Е- Укладка промежуточного или окончательного изолирующего слоя (контрольные анализы грунтовых вод)
  - Ж- Засыпка растительных грунтом, озеленением
- № 8 Последовательность ; 1,2,3,4,5,6
- К термическим методам обезвреживания осадков сточных вод относятся:
- метантенки;
  - аэротенки;
  - геотубирование;
  - сжигание;
  - пиролиз.
- № 9 Канализационные очистные сооружения включают следующие установки;
- вторичный отстойник;
  - песколовки;
  - метантенк;
  - геотуба;
  - решетки.
- № 10 Достоинствами метода складирования осадков сточных вод на полигоне являются:
- безопасность для окружающей среды;
  - относительная простота;
  - отсутствие больших финансовых затрат;
  - возможность переработки значительного объема осадков.