Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени
Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Обращение с отходами при эксплуатации жилищного фонда»

Направление подготовки 38.03.10 Жилищное хозяйство
и коммунальная инфраструктура

Профиль подготовки
«Экономика и управление жилищным хозяйством
и коммунальной инфраструктурой»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2024

Утверждена в составе ОПОП

Владикавказ, 2023

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Обращение с отходами при эксплуатации жилищного фонда» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области формирования эффективной системы сбора, транспортировки, переработки и утилизации отходов производства и потребления, ознакомления с устройством, рабочими процессами, основами расчета и технической эксплуатацией оборудования и машин для обезвреживания и утилизации бытовых отходов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность собирать, обрабатывать и анализировать информацию о состоянии рынка жилищно-коммунальных услуг и объектов жилищного фонда	ПК-1.1 Выбор нормативных документов, регулирующих деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства, в том числе в сфере ценообразования и тарифного регулирования
	ПК-1.7 Выбор показателей и проведение количественной и качественной оценки коммунальных услуг
ПК-2. Способность выполнять работы по финансово-экономическому планированию деятельности управляющей организации и процессов проведения капитального ремонта жилищного фонда	ПК-2.13 Ведение учета материальных, трудовых и финансовых ресурсов в текущей деятельности по управлению многоквартирным домом
ПК-3. Способность организовывать проведение работ по технической эксплуатации и капитальному ремонту жилищного фонда	ПК-3.3 Оценка соответствия технического и санитарного состояния объекта жилищного фонда требованиям нормативных документов, выявление нарушений при эксплуатации и ремонте жилищного фонда
	ПК-3.5 Выбор материалов, оборудования, технологии проведения работ по содержанию, текущему и капитальному ремонту жилищного фонда
	ПК-3.6 Составление плана работ по содержанию, текущему и капитальному ремонту жилищного фонда
	ПК-3.7 Разработка графика производства работ по содержанию, текущему и капитальному ремонту жилищного фонда
	ПК-3.9 Составление технической документации по содержанию, текущему ремонту жилищного фонда
	ПК-3.11 Составление плана контроля качества и объемов работ по содержанию, текущему и капитальному ремонту жилищного фонда
ПК-5. Способность выполнять работы по нормативно-договорному обеспечению процессов управления жилищным фондом	ПК-5.3 Организация процесса и составление документов для заключения договора с подрядными/ ресурсоснабжающими организациями/собственниками жилых помещений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Выбор нормативных документов, регулирующих деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства, в том числе в сфере ценообразования и тарифного регулирования	**Знает** перечень основных нормативных документов, регулирующих деятельность в сфере обращения с отходами **Знает** цели и задачи обращения с твердыми коммунальными отходами в жилищно-коммунальном хозяйстве **Имеет навыки (начального уровня)** поиска нормативной документации в сфере обращения с отходами
ПК-1.7 Выбор показателей и проведение количественной и качественной оценки коммунальных услуг	**Знает** этапы жизненного цикла отходов производства и потребления **Знает** морфологический состав компонентов твердых коммунальных отходов, классы их опасности **Знает** причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ **Знает** классификацию отходов **Знает** критерии паспортизации отходов **Имеет навыки (начального уровня)** расчета сбора и накопления твердых коммунальных отходов в жилом микрорайоне **Имеет навыки (начального уровня)** определения класса опасности отхода расчетным либо экспериментальным способом
ПК-2.13 Ведение учета материальных, трудовых и финансовых ресурсов в текущей деятельности по управлению многоквартирным домом	**Знает** основные принципы воздействия твердых коммунальных отходов от жилой застройки на окружающую среду **Имеет навыки (начального уровня)** планирования накопления твердых коммунальных отходов от многоквартирного дома
ПК-3.3 Оценка соответствия технического и санитарного состояния объекта жилищного фонда требованиям нормативных документов, выявление нарушений при эксплуатации и ремонте жилищного фонда	**Знает** основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ **Знает** перечень основной документации по содержанию территории в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами **Знает** перечень работ при выполнении сбора и транспортирования твердых коммунальных отходов из мест накопления **Имеет навыки (начального уровня)** сопоставления расчетного количества накопленных ТКО с нормативным количеством
ПК-3.5 Выбор материалов, оборудования, технологии проведения работ по содержанию, текущему и капитальному ремонту жилищного фонда	**Знает** перечень технологий удаления и переработки бытовых отходов в решении экологических вопросов **Знает** перечень технологий строительства и обустройства полигонов захоронения отходов **Знает** перечень информационно-коммуникационных технологии в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами **Знает** технологические схемы мусоросжигательных заводов **Знает** технологические схемы мусороперерабатывающих заводов **Имеет навыки (начального уровня)** расчета технической и эксплуатационной производительности оборудования **Имеет навыки (начального уровня)** определения потребности в средствах механизации для содержания обслуживаемой территории по вывозу ТКО
ПК-3.6 Составление плана работ по	**Знает** перечень технологий сбора и промежуточного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
содержанию, текущему и капитальному ремонту жилищного фонда	хранения отходов **Знает** основные способы вторичной переработки отходов **Знает** критерии формирования эффективной системы обращения с твердыми коммунальными отходами **Имеет навыки (начального уровня)** планирования лимитов на размещение отходов на полигоне
ПК-3.7 Разработка графика производства работ по содержанию, текущему и капитальному ремонту жилищного фонда	**Знает** принципы управления твердыми коммунальными отходами в контексте устойчивого развития городов и поселений **Знает** особенности двухступенчатой системы вывоза отходов **Имеет навыки (начального уровня)** расчета технической и эксплуатационной производительности оборудования для работы по установленному графику
ПК-3.9 Составление технической документации по содержанию, текущему ремонту жилищного фонда	**Знает** принципы оценки классов опасности отходов **Имеет навыки (начального уровня)** заполнения паспорта отхода
ПК-3.11 Составление плана контроля качества и объемов работ по содержанию, текущему и капитальному ремонту жилищного фонда	**Знает** перечень основных мероприятий по контролю деятельности в области обращения с твердыми коммунальными отходами **Знает** принципы повышения качества предоставляемых услуг в сфере ЖКХ **Имеет навыки (начального уровня)** расчета показателей комплекса по вторичной переработке отходов
ПК-5.3 Организация процесса и составление документов для заключения договора с подрядными/ ресурсоснабжающими организациями/собственниками жилых помещений	**Знает** основные принципы контроля деятельности в области обращения с отходами **Знает** основные принципы составления отчетности в сфере обращения с ТКО **Знает** особенности паспортизации отходов **Знает** показатели эффективности деятельности организаций, оказывающих услуги по утилизации отходов **Имеет навыки (начального уровня)** составления отчета по форме 2тп-отход «Сведения обо образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления з 20___ год»

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы

ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Современная система обращения с отходами	7	8		4			42	27	*Контрольная работа р.1* *Домашнее задание №1 р.2*
2	Технологии переработки отходов производства и потребления для извлечения вторичного ресурса	7	12		6					
3	Планирование и контроль деятельности по обращению с твердыми коммунальными отходами	7	12		6					
	Итого:	7	32		16			42	27	*Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)*

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Современная система обращения с отходами	Ознакомление с целью, задачи, содержанием дисциплины. Регулирование деятельности в сфере обращения с отходами. Правовая и нормативно-техническая база. Базельская конвенция. Современные масштабы проблемы сбора и

		утилизации отходов. Перечень основной документации по содержанию территории в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами. Региональная схема обращения с ТКО. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение.
		Отходообразующие процессы. Этапы жизненного цикла отходов производства и потребления. Классификация отходов. Классы опасности отходов. Морфологический и химический состав компонентов твердых коммунальных отходов (ТКО), свойства, классы опасности. Основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ. Влияние ТКО на окружающую среду. Санитарная и эпидемиологическая безопасность.
		Современная система обращения с твердыми коммунальными отходами. Отечественный опыт утилизации и размещения отходов в соответствии с требованиями законодательства РФ на полигонах, мусороперерабатывающих заводах и других объектах, предназначенных для этих целей.
		Способы сокращения отходов. Зарубежный и отечественный опыт организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания и переработки отходов производства и потребления.
2	Технологии переработки отходов производства и потребления для извлечения вторичного ресурса	Технологии сбора и промежуточного хранения отходов.
		Организация работ на полигонах. Технологии строительства и обустройства полигонов захоронения отходов, средства механизации работ. Плата за размещение отходов производства и потребления на полигонах.
		Общие сведения о технологических комплексах по обезвреживанию, утилизации и уничтожению ТКО. Технологические принципы обезвреживания и переработки ТКО. Основные схемы комплексов. Виды вторичной переработки. Технологии переработки бытовых отходов в решении проблем энергосбережения. Переработка ТКО для выработки тепловой и электрической энергии.
		Технологические схемы мусороперерабатывающих заводов. Основные элементы оборудования для приема и предварительной подготовки ТКО к обработке, биотермического аэробного компостирования, окончательной обработке и складирования компоста – устройство, принцип действия, область рационального применения, расчет основных параметров оборудования.
		Основные элементы для утилизации ТКО – устройство, принцип действия, область рационального применения оборудования, техническая характеристика оборудования, расчет основных параметров оборудования. Технологические схемы мусоросжигательных заводов.
		Оборудование для сжигания ТКО – устройство, принцип действия, область рационального применения, техническая характеристика эксплуатируемого оборудования, расчет основных параметров оборудования.
3	Планирование и контроль деятельности по обращению с твердыми	Управление отходами в контексте устойчивого развития городов и поселений. Паспортизация отходов.
		Контроль деятельности в области обращения с отходами.

	коммунальными отходами	Показатели эффективности деятельности организаций, оказывающих услуги по утилизации отходов. Отчетность в области обращения с отходами производства и потребления в ЖКХ.
		Получение разрешения на размещение, обезвреживание или использование отходов. Оценка качества выполненных работ и их своевременности. Характерные нарушения, допущенные при производстве работ.
		Отчетность в сфере обращения с ТКО. Принципы повышения качества предоставляемых услуг. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Надежность услуг в сфере захоронения и рециклинга отходов.
		Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. Методы мониторинга и инвентаризации субъектов природопользования, осуществляющих накопление, использование и обезвреживание отходов.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Современная система обращения с отходами	Изучение нормативной документации в сфере обращения с отходами.
		Определение класса опасности отхода расчетным либо экспериментальным способом.
		Расчет накопления ТКО в жилом микрорайоне. Расчет норм и лимитов на размещение отходов.
		Расчет морфологического состава ТКО исходя из норм накопления населением.
2	Технологии переработки отходов производства и потребления для извлечения вторичного ресурса	Средства механизации для содержания полигонов ТКО – номенклатура, устройство, принцип действия, область рационального применения. Расчет технической и эксплуатационной производительности оборудования для работы по установленному графику.
		Расчет основных параметров средств механизации для содержания полигонов ТКО.
		Расчет вместимости и размеров полигона ТКО с учетом необходимой инфраструктуры.
		Сравнительный анализ и обоснование выбора технологий переработки ТКО. Оценка вариантов переработки ТКО.
		Расчет платы за размещение отходов производства и потребления на полигонах.
		Технико-экономические и экологические показатели деятельности мусоросжигательных заводов. Технико-экономические и экологические показатели деятельности мусороперерабатывающих предприятий.
3	Планирование и контроль деятельности по обращению с твердыми коммунальными отходами	Информационные системы в управлении сбором и транспортировкой ТКО.
		Построение схемы управления отходами в поселениях.
		Планово-расчетные показатели комплекса по вторичной

		переработке отходов.
		Ознакомление с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО). Составление перечня образующихся отходов, присвоение им кодов ФККО. Составление по образцу паспорта неопасного и опасного отхода с использованием ФККО.
		Составление по примеру отчета об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов, представляемая субъектами малого и среднего предпринимательства в сфере ЖКХ. Составление по примеру отчета по форме 2тп-отход «Сведения обо образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления з 20__год».
		Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду. Составление декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Современная система обращения с отходами	Современные тенденции переработки и вторичного использования отходов различных классов. Цифровые технологии в сфере обращения с отходами производства и потребления.
2	Технологии переработки отходов производства и потребления для извлечения вторичного ресурса	Утилизация строительных отходов. Утилизация многокомпонентных отходов. Сферы вторичного применения материалов из отходов производства и потребления.
3	Планирование и контроль деятельности по обращению с твердыми бытовыми отходами	Зарубежные технологии сбора, транспортировки и утилизации отходов. Автоматизация контроля деятельности в области обращения с отходами.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференциальному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень основных нормативных документов, регулирующих деятельность в сфере обращения с отходами	1, 2	Контрольная работа Домашнее задание №1 Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает цели и задачи обращения с твердыми коммунальными отходами в жилищно-коммунальном хозяйстве	1	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативной документации в сфере обращения с отходами	1	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с

		оценкой)
Знает этапы жизненного цикла отходов производства и потребления	1	Контрольная работа
Знает морфологический состав компонентов твердых коммунальных отходов, классы их опасности	1	Домашнее задание №1 Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ	1	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает классификацию отходов	1	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает критерии паспортизации отходов	2	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) расчета сбора и накопления твердых коммунальных отходов в жилом микрорайоне	1	Контрольная работа Домашнее задание №1 Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) определения класса опасности отхода расчетным либо экспериментальным способом	1	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает основные принципы воздействия твердых коммунальных отходов от жилой застройки на окружающую среду	1	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) планирования накопления твердых коммунальных отходов от многоквартирного дома	3	Домашнее задание №1 Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает перечень основной документации по содержанию территории в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами	1	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает перечень работ при выполнении сбора и транспортирования твердых коммунальных отходов из мест накопления	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) сопоставления расчетного количества накопленных ТКО с нормативным количеством	3	Домашнее задание №1 Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает перечень технологий удаления и переработки бытовых отходов в решении экологических вопросов	2	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает перечень технологий строительства и обустройства полигонов захоронения отходов	2	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает перечень информационно-	3	Дифференцированный

коммуникационных технологии в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами		зачет (зачет с оценкой)
Знает технологические схемы мусоросжигательных заводов	2	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает технологические схемы мусороперерабатывающих заводов	2	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) расчета технической и эксплуатационной производительности оборудования	3	Домашнее задание №1 Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в средствах механизации для содержания обслуживаемой территории по вывозу ТКО	1,3	Контрольная работа Домашнее задание №1 Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает перечень технологий сбора и промежуточного хранения отходов	1,3	Домашнее задание №1 Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает основные способы переработки пластиков, биомассы, стекла, упаковочного материала	1	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает критерии формирования эффективной системы обращения с твердыми коммунальными отходами	1	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) планирования лимитов на размещение отходов на полигоне	2	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает принципы управления твердыми коммунальными отходами в контексте устойчивого развития городов и поселений	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает особенности двухступенчатой системы вывоза отходов	1	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) расчета технической и эксплуатационной производительности оборудования для работы по установленному графику	2, 3	Контрольная работа Домашнее задание №1
Знает принципы оценки классов опасности отходов	1	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) заполнения паспорта отхода	2,3	Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Знает перечень основных мероприятий по контролю деятельности в области обращения с твердыми коммунальными отходами	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает принципы повышения качества предоставляемых услуг в сфере ЖКХ	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) расчета показателей комплекса по вторичной переработке отходов	2	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает основные принципы контроля деятельности в области обращения с отходами	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает основные принципы составления отчетности в сфере обращения с ТКО	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает особенности паспортизации отходов	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает показатели эффективности деятельности организаций, оказывающих услуги по утилизации отходов	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки (начального уровня) составления отчета по форме 2тп-отход «Сведения обо образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления з 20___год»	3	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 7-м семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Современная система обращения с отходами	1. Регулирование деятельности в сфере обращения с отходами. 2. Правовая и нормативно-техническая база в области обращения с ТКО. 3. Базельская конвенция. 4. Современные масштабы проблемы сбора и утилизации отходов. 5. Перечень основной документации по содержанию территории в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами. 6. Региональная схема обращения с ТКО. 7. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение. 8. Отходообразующие процессы. 9. Этапы жизненного цикла отходов производства и потребления. 10. Классификация отходов. 11. Классы опасности отходов. 12. Морфологический и химический состав компонентов твердых коммунальных отходов (ТКО), свойства, классы опасности. 13. Состав ТКО. Изменение состава ТКО. 14. Основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ. 15. Влияние ТКО на окружающую среду. Санитарная и эпидемиологическая безопасность. 16. Современная система обращения с твердыми коммунальными отходами. 17. Отечественный опыт утилизации и размещения отходов в соответствии с требованиями законодательства РФ на полигонах, мусороперерабатывающих заводах и других объектах, предназначенных для этих целей. 18. Способы сокращения отходов. 19. Зарубежный и отечественный опыт организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания и переработки отходов производства и потребления. 20. Принципы утилизации опасных отходов. 21. Методы обезвреживания ТКО.

		22. Особенности двухступенчатой системы вывоза отходов.
2	Технологии переработки отходов производства и потребления для извлечения вторичного ресурса	1. Технологии сбора и промежуточного хранения отходов. 2. Технологии утилизации ТКО. 3. Организация работ на полигонах. 4. Операционный алгоритм эксплуатации полигона ТКО. 5. Лимиты на размещение отходов на полигоне. 6. Принципы организации полигонов ТКО. Процесс уплотнения отходов на полигонах. 7. Технологии строительства и обустройства полигонов захоронения отходов, средства механизации работ. 8. Взаимосвязь уровня экономического развития страны и величины отходов. 9. Жидкие и газообразные отходы как объект первоочередного контроля. 10. Захоронение ТКО на свалках и полигонах. 11. Плата за размещение отходов производства и потребления на полигонах. 12. Общие сведения о технологических комплексах по обезвреживанию, утилизации и уничтожению ТКО. 13. Методы вторичной переработки ТКО. 14. Макулатура как компонент процесса рециклинга ТКО. 15. Биотермическое аэробное компостирование – технологический процесс. 16. Технология механизированного содержания полигонов ТКО. 17. Оборудование для складирования компоста. 18. Технологии предварительной сортировки при подготовке отходов к сжиганию 19. Контроль за загрязнением грунтовых вод на полигонах ТКО. 20. Оборудование для законченного цикла обезвреживания ТБО на мусороперерабатывающем заводе. 21. Особенности утилизации опасных отходов. 22. Оборудование для приема и предварительной подготовки отходов к обработке на мусороперерабатывающем заводе. 23. Схема извлечения горючих газов на полигоне ТКО. 24. Технология переработки коммунальных отходов в компост. 25. Номенклатура промышленных отходов, применяемых на полигонах ТК без ограничения, и используемых в качестве изолирующего материала. 26. Технологический процесс пиролиза ТКО. 27. Переработка органических отходов как способ решения энергетических проблем.

		28. Технологический процесс биотермической обработки бытовых отходов на мусороперерабатывающем заводе. Биотермический разогрев. 29. Технологические принципы обезвреживания и переработки ТКО. Основные схемы комплексов. 30. Виды вторичной переработки. 31. Технологии переработки бытовых отходов в решении проблем энергосбережения. 32. Переработка ТКО для выработки тепловой и электрической энергии. 33. Технологические схемы мусороперерабатывающих заводов. 34. Основные элементы оборудования для приема и предварительной подготовки ТКО к обработке, биотермического аэробного компостирования, окончательной обработке и складирования компоста – устройство, принцип действия, область рационального применения, расчет основных параметров оборудования. 35. Основные элементы для утилизации ТКО – устройство, принцип действия, область рационального применения оборудования, техническая характеристика оборудования, расчет основных параметров оборудования. 36.Технологические схемы мусоросжигательных заводов. 37.Оборудование для сжигания ТКО – устройство, принцип действия, область рационального применения, техническая характеристика эксплуатируемого оборудования, расчет основных параметров оборудования.
3	Планирование и контроль деятельности по обращению с твердыми коммунальными отходами	1. Управление отходами в контексте устойчивого развития городов и поселений. 2. Паспортизация отходов. Составление паспорта отхода. 3. Контроль деятельности в области обращения с отходами. 4. Показатели эффективности деятельности организаций, оказывающих услуги по утилизации отходов. 5. Отчетность в области обращения с отходами производства и потребления в ЖКХ. 6. Получение разрешения на размещение, обезвреживание или использование отходов. 7. Оценка качества выполненных работ в сфере обращения с ТКО и их своевременности. Характерные нарушения, допущенные при производстве работ. 8. Перечень работ при выполнении сбора и транспортирования твердых коммунальных отходов из мест накопления. 9. Отчетность в сфере обращения с ТКО.

		10. Принципы повышения качества предоставляемых услуг. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Надежность услуг в сфере захоронения и рециклинга отходов. 11. Информационно-коммуникационные технологии в деятельности организаций, работающих в сфере обращения с ТКО. 12. Методы мониторинга и инвентаризации субъектов природопользования, осуществляющих накопление, использование и обезвреживание отходов. 13. Непрерывный мониторинг в структуре программ управления отходами. 14. Основные компоненты плана мероприятий комплексного управления отходами. 15. Взаимосвязь требований стандартов в области управления отходами и стоимости утилизации. 16. Типичные ошибки при проектировании системы рециклинга ТКО. 17. Муниципальные программы по раздельному сбору ТКО. 18. Организация сбора вторсырья в муниципалитетах. 19. Роль региональных и федеральных властей в структуре управления отходами. Что такое Региональный оператор? 20. Дифференцированная оплата за вывоз и переработку мусора. Преимущества и проблемы. 21. Современные безотходные и малоотходные технологии

Задачи:

1. Рассчитать вместимость полигона, функционирующего на протяжении 15 лет, если численность населения, обслуживаемого полигоном, составляет 125 тыс. чел., при норме накопления 275 кг/год на человека, если нормы накопления ТКО изменяются в среднем на 3% в год.

2. Рассчитать количество отходов, образующихся в городе N, и вместимость полигона этого города, в котором проживает 500 тыс. чел. В городе функционирует 4 рынка, 2 театра, 6 кинотеатров, 30 детских садов, 50 школ, 6 институтов, 150 учреждений. Среднюю плотность отходов взять в таблицах 1 и 2, учесть степень уплотнения ТКО при транспортировании. Дать рекомендации о времени существования полигона. Недостающие данные по количеству человек, работающих в учреждениях и обучающихся в школах и вузах, посещающих театры, кинотеатры и рынки ввести в расчеты самостоятельно.

3. Заасфальтированная площадь на предприятии составляет 0,7 га, однако уборке подлежит только 10% асфальтированной территории (дороги и подъезды к зданиям). Рассчитать нормативный объем образования смета за год, если известно, что с 1 $м^2$ в год образуется 5 кг смета.

4. Рассчитать плату за размещение 0,039 т твердых коммунальных отходов с учетом инфляционного коэффициента, если предприятие находится в Центральном экономическом районе, а норматив платы за размещение 1 т нетоксичных отходов равен 2,5.

5. Рассчитать количество коммунальных отходов за год, образующихся в результате жизнедеятельности 29 работников предприятия ЖКХ, если известен норматив образования бытовых отходов на человека в год, а плотность бытовых отходов данного вида составляет 0,22 т/м^3.
6. Рассчитать плату за загрязнение атмосферного воздуха в результате сжигания 1000 м3 ТКО на полигоне, расположенном в черте города в Северо-Западном экономическом районе, используя табличные данные по удельным выбросам загрязняющих веществ и нормативам платы за них, если принять, что насыпная масса отходов составляет 0,5 т/м^3 ТКО.
7. Определить категорию загрязнения почвы населенного пункта химическими веществами - фтор, бериллий, цинк - по суммарному показателю загрязнения, если их реальная концентрация в почве равна соответственно 248 мг/кг, 56 мг/кг и 350 мг/кг почвы, а фоновая концентрация составляет 150, 1,5, 35 мг/кг почвы соответственно. Дать характеристику показателей здоровья населения, проживающего на загрязненной территории.
8. Рассчитать общую массу стеклобоя от ламп накаливания, образующуюся в течение года в доме, если для освещения используют 25 штук ламп накаливания, каждая массой 90 грамм, замена которых осуществляется в среднем 2 раза в год.
9. Какое количество отходов образуется в городе «N» при функционировании 134 продовольственных магазинов? Учесть, что в 20 магазинах работает по 10 человек, в 54 магазинах – 35 человек, а в остальных по 4-5 человек. Сколько времени понадобится для того, чтобы плановая мощность полигона 10 млн. м^3 была полностью реализована, если при транспортировке ТКО они уплотняются в 5 раз и вывозятся на специальный полигон с плановыми показателями по высоте не более 30 м.
10. На 4 железнодорожных вокзалах в год образуется до 150 тыс. т металлических банок, 265 тыс. т стеклянных бутылок, 340 тыс. т полимерной посуды и упаковки из пластика. Доля этих отходов в общем объеме городского мусора (2,5 млн. м^3/год) составляет 12%. Какой объем отходов будет вывезен на полигон через 10 лет, если ежегодный прирост этих отходов составляет 0,5% при степени уплотнения отходов при транспортировке 2,4 раза.
11. Определить общее годовое накопление твердых коммунальных отходов (ТКО) многоквартирным домом (МКД), если в доме проживает 547 человек.
12. Определить необходимое количество контейнеров объемом 0,75 м^3 для МКД, если в доме проживает 547 человек и вывоз мусора осуществляется раз в сутки ($К_1$ = 1,25; $К_2$ = 1,05).
13. Определить необходимое количество мусоровозов (ЗИЛ МСК-6 V=5,5 м^3) для ежесуточного вывоза ТКО с территории района, где количество жителей 54700 человек ($k_{исп}$ =0,8).
14. Определить класс опасности отхода заданного вида. Задание выдается преподавателем.

Варианты задач см. п. 2.2.2.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание №1

- домашнее задание №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема контрольной работы р.1:* «Современная система обращения с отходами»

- *Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:*

1. Регулирование деятельности в сфере обращения с отходами.
2. Правовая и нормативно-техническая база в области обращения с ТКО.
3. Базельская конвенция.
4. Современные масштабы проблемы сбора и утилизации отходов.
5. С чем связано возрастание количества ТКО при сокращении населения РФ?
6. Взаимосвязь проблем урбанизации с проблемами ТКО.
7. Понятие «кризиса свалок», «мусорного кризиса».
8. Отличие современных санитарных полигонов от обычных свалок.
9. Цель и назначение утилизации. Технологические процессы, включенные в процедуру утилизации. Цель и характеристика процессов.
10. Средства механизации при утилизации ТКО.
11. Особенности переработки упаковочного материала.
12. Переработка компонентов техники при ее утилизации в сырье. Цель переработки. Технология переработки.
13. Особенности переработки стекла.
14. Технологии переработки металл содержащих отходов.
15. Проблемы утилизации пластиков.
16. Особенности утилизации биомассы.
17. Взаимосвязь уровня экономического развития страны и величины отходов.
18. Зарубежный опыт утилизации отходов.
19. Станции временного хранения отходов.
20. Основные направления сокращения отходов.
21. Методы обезвреживания ТКО.
22. Перечень основной документации по содержанию территории в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами.
23. Региональная схема обращения с ТКО.
24. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение.
25. Отходообразующие процессы.
26. Этапы жизненного цикла отходов производства и потребления.
27. Классификация отходов.
28. Классы опасности отходов.
29. Морфологический и химический состав компонентов твердых коммунальных отходов (ТКО), свойства, классы опасности.
30. Основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ.
31. Влияние ТКО на окружающую среду. Санитарная и эпидемиологическая безопасность.
32. Современная система обращения с твердыми коммунальными отходами.
33. Отечественный опыт утилизации и размещения отходов в соответствии с требованиями законодательства РФ на полигонах, мусороперерабатывающих заводах и других объектах, предназначенных для этих целей.
34. Способы сокращения отходов.
35. Зарубежный и отечественный опыт организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания и переработки отходов производства и потребления.
36. Технологический процесс биотермической обработки бытовых отходов на мусороперерабатывающем заводе.

37. Особенности утилизации опасных отходов.
38. Технология механизированного содержания полигонов ТКО.
39. Оборудование для складирования компоста.
40. Биотермическое аэробное компостирование – технологический процесс.
41. Технология сжигания ТКО.
42. Зарубежные технологии переработки ТКО.
43. Извлечение черных и цветных металлов на мусороперерабатывающем заводе.
44. Мусоросжигательные заводы. Назначение, область применения, конструктивные схемы, техническая характеристика.
45. Управление отходами в контексте устойчивого развития городов и поселений.
46. Основные компоненты плана мероприятий комплексного управления отходами.
47. Непрерывный мониторинг в структуре программ управления отходами.
48. Показатель нормы накопления при комплексном управлении отходами.
49. Взаимосвязь требований стандартов в области управления отходами и стоимости утилизации.
50. Типичные ошибки при проектировании системы рециклинга ТКО.
51. Муниципальные программы по раздельному сбору ТКО.
52. Организация сбора вторсырья в муниципалитетах.
53. Роль региональных и федеральных властей в структуре управления отходами.
54. Дифференцированная оплата за вывоз и переработку мусора. Преимущества и проблемы.
55. Современные безотходные и малоотходные технологии.
56. Паспортизация отходов. Составление паспорта отхода.
57. Контроль деятельности в области обращения с отходами.
58. Показатели эффективности деятельности организаций, оказывающих услуги по утилизации отходов.
59. Отчетность в области обращения с отходами производства и потребления в ЖКХ.
60. Получение разрешения на размещение, обезвреживание или использование отходов.
61. Оценка качества выполненных работ в сфере обращения с ТКО и их своевременности. Характерные нарушения, допущенные при производстве работ.
62. Отчетность в сфере обращения с ТКО.
63. Принципы повышения качества предоставляемых услуг. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Надежность услуг в сфере захоронения и рециклинга отходов.
64. Информационно-коммуникационные технологии в деятельности организаций, работающих в сфере обращения с ТКО.
65. Методы мониторинга и инвентаризации субъектов природопользования, осуществляющих накопление, использование и обезвреживание отходов.
66. Технологический процесс биотермической обработки бытовых отходов на мусороперерабатывающем заводе.
67. Особенности утилизации опасных отходов.
68. Технология механизированного содержания полигонов ТКО.
69. Оборудование для складирования компоста.
70. Биотермическое аэробное компостирование – технологический процесс.
71. Технология сжигания ТКО.
72. Зарубежные технологии переработки ТКО.
73. Извлечение черных и цветных металлов на мусороперерабатывающем заводе.
74. Мусоросжигательные заводы. Назначение, область применения, конструктивные схемы, техническая характеристика.
75. Задание / задачи:

Задача 1. Определить общее годовое накопление твердых коммунальных отходов (ТКО) многоквартирным домом (МКД), если в доме проживает 547 человек.

Решение:
1.Норма накопления для одного жителя – 300 кг /год (или 1,5 м^3/год);
2. $Q_{г\,max}$ = 547*300 (1,5) = 164100 кг/г (820,5 м^3/г).

Вариант	Количество жильцов, чел.	Вариант	Количество жильцов, чел.	Вариант	Количество жильцов, чел.
1	10	11	1100	21	2250
2	50	12	1250	22	2450
3	75	13	1500	23	2500
4	100	14	1750	24	2650
5	250	15	1800	25	2700
6	500	16	1900	26	2750
7	750	17	1950	27	2845
8	800	18	2000	28	2945
9	950	19	2050	29	2950
10	1000	20	2100	30	3000

Задача 2. Определить необходимое количество контейнеров объемом 0,75 м^3 для МКД, если в доме проживает 547 человек и вывоз мусора осуществляется раз в сутки ($К_1$ = 1,25; $К_2$ = 1,05).
Решение:
1. $Q_{Д\,max}$ = 164100 (820,5)/365 = 449,59 кг/сутки (2,25 м^3/сутки);
2. $К_{нс} = (Q_{гmax}*t*K_1*K_2)/(365*V)$ = (820,5*1*1,25*1,05)/(365*0,75) = 3,93 ≈ 4 контейнера.
Варианты взять из задачи 1.

Задача 3. Определить необходимое количество мусоровозов (ЗИЛ МСК-6 V=5,5 м^3) для ежесуточного вывоза ТКО с территории района, где количество жителей 54700 человек ($k_{исп}$ =0,8).
Решение:
1. $Q_{г\,max}$ = 547*300 (1,5) = 164100 кг/г (820,5 м^3/г);
2. $Q_{Д\,max}$ = 300 (820,5)/365 = 0,82 кг/сутки (2,25 м^3/сутки);
3. М = $Q_{г\,max}$/365*$Q_{Д\,max}$*$k_{исп}$ = 820,5/365*2,25*0,8 = 1,25 ≈ 1 шт.

Вариант	Количество жильцов, чел.	Вариант	Количество жильцов, чел.	Вариант	Количество жильцов, чел.
1	10 000	11	65 000	21	22 500
2	15 000	12	12 500	22	24 500
3	25 000	13	15 500	23	25 000
4	30 000	14	17 500	24	26 500
5	35 000	15	18 000	25	27 000
6	40 000	16	19 000	26	27 500
7	45 000	17	19 500	27	28 450
8	50 000	18	20 500	28	29 450
9	55 000	19	21 500	29	29 500
10	60 000	20	22 000	30	30 450

- *Тема домашнего задания №1 р.2:* «Расчет накопления твердых коммунальных отходов в жилом микрорайоне».

- *Пример и состав домашнего задания:*

Решение задания включает расчет норм накопления ТКО за пятилетний период по годам; расчет объема и массы образования ТКО в городском районе; расчет сбора вторичного сырья через сеть приемных пунктов.

Исходные данные для решения задания

1. Структура застройки городского района приведена в табл. 3. В общественных зданиях располагаются: школы, детские сады, библиотеки, клубы, техникумы, вузы, гостиницы, предприятия бытового обслуживания, учреждения, научно-исследовательские институты, магазины продовольственные и промышленные, рынки, больницы.

2. Нормы накопления твердых бытовых отходов, образующихся:

- от благоустроенных жилых зданий, – 1,07 $м^3$/чел.;
- от неблагоустроенных жилых зданий коммунального фонда, – 1,5 $м^3$/чел.;
- от зданий индивидуальной жилой застройки, – 2,0 $м^3$/чел.;
- от общественных зданий, – 40 % от нормы накопления жилых зданий.

3. Нормы накопления ТКО по объему возрастают ежегодно на 1 %.

4. Процент извлечения вторичного сырья в приемных пунктах составляет 40 %.

5. Плотность ТКО от жилых и общественных зданий составляет 190…210 кг/$м^3$. Средняя плотность ТКО равна 210 кг/$м^3$, или 0,2 т/$м^3$.

6. Морфологический состав ТКО и прогноз его изменения через 5 лет приведены в табл. 4.

7. Один пункт вторичного сырья обслуживает 15000 человек.

Таблица 3 Структура застройки городского района

Номер варианта	Благоустроенные жилые здания		Неблагоустроенные жилые здания коммунального фонда		Здания индивидуальной жилой застройки		Общественные здания
	Количество						
	зданий, шт.	жителей, чел.	зданий, шт.	жителей, чел.	зданий, шт.	жителей, чел.	зданий, шт.
1	270	81000	390	35100	1180	7050	369
2	240	72000	450	40500	12000	72000	553
3	320	97500	0	0	290	1750	298
4	360	108000	250	22500	2500	12000	427
5	420	126000	150	13500	3000	17500	471
6	265	79400	370	32050	1100	6890	355
7	300	90170	0	0	270	1620	275
8	160	48750	0	0	150	910	149

Таблица 4 Морфологический состав ТКО (в % по массе)

Компоненты	Сезоны года				Средний показатель за год	Прогноз через 5 лет
	Зима	Весна	Лето	Осень		
1	2	3	4	5	6	7
Бумага, картон	19,3	17,1	26,3	20,4	20,8	24,0
Черный металл	8,3	8,2	7,3	5,6	7,4	5,0
Цветной металл	1,2	1,1	0,9	0,8	1,0	0,75
Стекло	9,2	11,7	7,4	7,1	8,9	8,0
Пластмасса	4,0	4,9	4,1	3,8	4,2	6,0

Пищевые отходы	26,6	25,9	24,1	37,9	28,6	28,0
Текстиль	7,6	6,6	4,5	6,0	6,2	6,0
Кожа, резина	3,7	5,9	6,5	3,6	4,9	3,0
Дерево, листья	5,0	5,5	5,8	4,3	5,1	5,0
Кости	6,9	5,2	4,6	3,9	5,1	5,0
Камни	1,6	1,3	3,8	0,7	1,9	2,0
Отсев	6,6	6,6	4,7	5,9	5,9	7,25

Порядок решения задания

1. Рассчитать нормы накопления ТКО от жилого фонда городского района за пятилетний период по годам. Результаты расчетов занести в табл. 5.
2.

Таблица 5 Увеличение норм накопления ТКО, м^3/чел.

Жилой фонд	Годы				
	1-й 20___	2-й 20___	3-й 20___	4-й 20___	5-й 20___
Благоустроенные здания					
Неблагоустроенные здания					
Здания индивидуальной застройки					

2. Рассчитать объем и массу ТКО, образующихся в городском районе.

2.1. Рассчитать объемы образования ТКО по годам, исходя из количества жителей (см. табл. 3) и норм накопления отходов (см. табл. 5). Объемы отходов от общественных зданий рассчитать, как произведение объема отходов от всего жилого фонда на 0,4 (40 %). Результаты расчетов занести в табл. 6.

Таблица 6 Объем ТКО от жилых и общественных зданий, м^3

Показатель	Годы				
	1-й 20___	2-й 20___	3-й 20___	4-й 20___	5-й 20___
Отходы: от благоустроенных жилых зданий					
неблагоустроенных жилых зданий					
зданий индивидуальной жилой застройки					
всего жилого фонда					
общественных зданий					
Всего отходов					

2.2. Рассчитать массу ТКО, образующихся от жилых и общественных зданий. Результаты расчетов занести в табл. 7.

Таблица 7 Масса ТКО от жилых и общественных зданий, т

Показатель	Годы				
	1-й 20___	2-й 20___	3-й 20___	4-й 20___	5-й 20___

Отходы: от благоустроенных жилых зданий					
неблагоустроенных жилых зданий					
зданий индивидуальной жилой застройки					
общественных зданий					
Всего от жилых и общественных зданий					

3. Рассчитать возможный сбор вторичного сырья через сеть приемных пунктов.

3.1. Рассчитать численность населения городского района.

3.2. Рассчитать ориентировочное количество приемных пунктов вторичного сырья (целое число).

3.3. Рассчитать массу твердых бытовых отходов $M_{ТКО}$, из которых будет извлекаться вторичное сырье на одном приемном пункте. Для этого массу ТКО, образованных от жилых и общественных зданий в последнем году пятилетнего периода, разделить на число приемных пунктов.

3.4. Рассчитать массу вторичного сырья, собранного одним приемным пунктом. 40 % твердых бытовых отходов извлекается из них как вторичное сырье и направляется в приемные пункты. Масса отходов по отдельным компонентам их морфологического состава (см. табл. 4) рассчитывается как произведение $M_{ТКО}$ на долю компонента в отходах и на долю извлечения этого компонента из отходов. Например, масса макулатуры рассчитывается как $M_{ТКО} \cdot 0{,}24 \cdot 0{,}4$ (т). Результаты расчетов занести в табл. 9.

3.5. Рассчитать массу вторичного сырья, собранного всеми приемными пунктами. Результаты расчетов занести в табл. 8.

Таблица 8 Сбор вторичного сырья приемными пунктами

Компоненты вторичного сырья	Масса вторсырья, т	
	Один приемный пункт	Все приемные пункты
Макулатура		
Черный металл		
Цветной металл		
Стеклобой		
Пластмасса		
Всего		

3.6. Рассчитать массу и процентное содержание компонентов вторичного сырья в ТКО городского района, вывозимых на сортировку (оставшихся после сбора в приемных пунктах). Использовать данные табл. 4, 7 и 8. Результаты расчетов занести в табл. 9.

Таблица 9 Содержание компонентов вторичного сырья в ТКО, вывозимых на сортировку

Компоненты вторичного сырья	Масса вторсырья, т			Процентное содержание вторсырья в ТКО, вывозимых на сортировку, %
	в ТКО от жилых и общественных зданий	в приемных пунктах	в ТКО, вывозимых на сортировку	
Макулатура				
Черный металл				
Цветной металл				
Стеклобой				
Пластмасса				

Всего				

3.7. Рассчитать процентное содержание ТКО, выводимых на сортировку, в общей массе ТКО, собранных от жилых и общественных зданий (см. табл. 9).

3.8. Рассчитать массу ТКО от жилых и общественных зданий после сбора вторичного сырья, отправляемых на мусоросортировочные станции (МСС). Использовать данные табл. 7 и результат расчета массы всех отходов, вывозимых на сортировку (см. табл. 9). Результаты расчетов занести в табл. 10.

Таблица 10 Масса ТКО от жилых и общественных зданий, отправляемых на МСС, т

Жилые и общественные здания	Жилые здания			Общественные здания
	благоустроенные	неблагоустроенные	индивидуальной застройки	

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного	Не знает значительной	Знает только основной	Знает материал дисциплины в	Обладает твёрдым и полным знанием

материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	части материала дисциплины	материал дисциплины, не усвоил его деталей	объёме	материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий,	Допускает ошибки при выполнении заданий,	Допускает ошибки при выполнении заданий, не	Не допускает ошибок при выполнении заданий

навыков	нарушающие логику решения задач	нарушения логики решения	нарушающие логику решения	
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для вузов / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07047-7.	https://urait.ru/bcode/469058
2	Олейник П.П. Организация системы переработки строительных отходов и получение вторичных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Олейник С.П. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 193 с. ISBN 978-5-4487-0412-3.	http://www.iprbookshop.ru/79657
3	Обращение с отходами при эксплуатации объектов ЖКХ : учебное наглядное пособие по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 38.04.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т, каф. жилищно-коммунального комплекса ; сост. А. В. Остякова. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2020. - 1 эл. опт. диск. - (УНП). - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-7264-2636-5 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2637-2 (локальное)	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/UNP2020/136.pdf

Перечень учебно-методических материалов

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Разработка проекта управления системой сбора и утилизации ТКО : методические указания к практическим занятиям и выполнению курсовой работы (проекта) для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. жилищно-коммунального комплекса ; сост.: А. В. Остякова ; [рец. С. Д. Сокова]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - on-line. - (Строительство). - Загл. с титул. экрана URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/33.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/