

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.03 <i>(индекс дисциплины)</i>	Технология обращения с твердыми коммунальными отходами <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 31 <i>Код</i>	Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов <i>(Наименование кафедры)</i>
Направление подготовки:	18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль подготовки:	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Уровень образования :	магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	68		
	Лекции	16		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	52		
	Самостоятельная работа	76		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	2, 3		
	Курсовая работа	3		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная		2	2							
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебных планов № m180402-12_20-12

Кафедра-разработчик: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области овладения профессиональными знаниями в технологиях обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) с учетом изменяющегося законодательства в рамках профессиональной деятельности и на бытовом уровне.

1.3. Задачи дисциплины

Изучение вопросов инвентаризации и паспортизации твердых коммунальных отходов, изучение технологий использования и обезвреживания ТКО, изучение технологий эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов (ТБО).

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-12	способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) источники образования и нормативы накопления ТКО; Уметь: 1) проводить инвентаризацию источников образования ТКО; 2) решать применительно к конкретным условиям вопросы сбора, транспортировки и сортировки отходов; Владеть: 1) навыками принятия решений в рамках требования природоохранного законодательства, руководящих документов, достижений в области охраны окружающей среды для реализации проектных решений в области обращения с твердыми коммунальными отходами;		
ПК-18	способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) вопросы сбора, сортировки, транспортировки отходов; 2) технологии использования (рециклинга) отдельных компонентов ТКО; 3) технологии и оборудование для обезвреживания ТКО; Уметь: 1) разрабатывать схемы эксплуатации полигона для размещения ТБО в конкретных условиях; Владеть: 1) навыками подбора эффективных схем по подготовке и переработке отдельных видов ТКО; 2) навыками разработки схем эксплуатации и рекультивации полигонов ТКО;		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Технология применения активных материалов в системах очистки выбросов предприятий (ПК-12)

- Опасные свойства компонентов отходов (ПК-12)
- Теория и технология очистки сточных вод (ПК-18)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Основные положения управления в области технологии обращения с твердыми коммунальными отходами.			
Тема 1. Определения в области обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО). Управление обращением с ТКО на региональном и муниципальном уровнях, функции операторов. Законодательная база в области обращения с ТКО.	12		
Тема 2. Структуры управления твердыми коммунальными отходами (ТКО). Основные составляющие структуры управления ТКО. Планирование работ на региональном и муниципальном уровнях. Требования к операторам управления обращения с отходами.	12		
Текущий контроль 1. Устный опрос №1	1		
Учебный модуль 2. Законодательная и нормативная база. Сбор, транспортировка и сортировка ТБО.			
Тема 3. Состав, свойства, нормативы образования ТБО и других коммунальных отходов. Содержание органической части в ТБО по климатическим зонам, морфологический состав ТБО, эколого-бактериологические свойства ТБО и элементный состав, нормативы образования ТБО для различных видов домовладений, типичные коммунальные отходы. Расчеты по теме для жилищного сектора, административных учреждений, сферы обслуживания.	10		
Тема 4. Сбор, транспортировка и сортировка ТБО. Организация работ, сбор и удаление крупногабаритных отходов, сортировка отходов, мусоропроводы, контейнеры (сборники), выбор машин для транспортировки. Расчеты по теме при различных схемах сбора и транспортировки отходов.	13		
Текущий контроль 2. Устный опрос №2	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет	4		
Учебный модуль 3. Методы и оборудование для обработки, утилизации, обезвреживания ТБО и других коммунальных отходов.			
Тема 5. Методы обработки и утилизации ТБО и других коммунальных отходов. Механизированная обработка ТБО для подготовки к утилизации, технологии удаления из смеси ТБО черного и цветного металлолома, стекла, бумаги и картона, полимеров. Технологические схемы, применяемые для подготовки ТБО к утилизации.	14		
Тема 6. Обезвреживания ТБО и других коммунальных отходов. Классификация термических методов обезвреживания ТБО. Сжигание ТБО в слоевых топках с наклонно-переталкивающими решетками и в кипящем слое, пиролиз ТБО, охрана окружающей среды при эксплуатации мусоросжигательных заводов, очистка дымовых газов на мусоросжигательных заводах (аэрозоли, газообразные примеси, диоксины). Технологические схемы сжигания ТБО.	14		
Тема 7. Оборудование для обработки, утилизации и обезвреживания ТБО и других коммунальных отходов. Ленточные транспортеры, сепараторы, классификаторы, прессы, топки, газоочистное оборудование. Расчеты по выбору оборудования.	8		
Текущий контроль 3. Устный опрос №3	1		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 4. Проектирование, эксплуатация, рекультивация объектов для размещения отходов.			
Тема 8. Проектирование полигонов ТБО. Основные положения при проектировании полигонов, планировочные и конструктивные требования, защитные экраны для полигонов, проектирование участка складирования. Основная – производственная и вспомогательная зоны полигона ТБО.	8		
Тема 9. Эксплуатация полигонов ТБО и мониторинг объектов окружающей среды. Сбор и очистка фильтрата. Мероприятия по снижению степени пожароопасности и загрязнения атмосферного воздуха. Основные положения эксплуатации полигонов. Организация и содержание мониторинга объектов окружающей среды на территории полигона, на границе санитарно-защитной зоны. Сбор и обработка фильтрата, сбор и утилизация биогаза.	8		
Тема 10. Закрытие объектов для размещения отходов и их рекультивация. Организация закрытия объектов для размещения отходов. Направления использования территорий после закрытия полигона. Попутные материалы и отходы, используемые при рекультивации полигонов как метод ресурсосбережения. Организация рекультивации в закрытых объектах и материальные расчеты.	9		
Текущий контроль 4. Устный опрос №4	1		
Курсовая работа	24		
Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет	4		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1.	2	4				
2.	2	4				
3.	2	4				
4.	2	4				
ВСЕГО:		16				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Планирование работ на региональном и муниципальном уровнях.	2	2				
2	Расчет количества ТБО для населенного пункта, выбор контейнеров для сбора ТБО.	2	10				
3	Расчеты при сортировке ТБО.	2	4				
5	Расчеты при выборе технологических схем утилизации компонентов ТБО и других видов коммунальных отходов.	3	10				
6	Расчет теплоты сгорания	3	10				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	для модифицированного состава ТБО с учетом изменения влажности и содержания минеральных примесей.						
7	Расчеты по оборудованию завода МПБО.	3	4				
8	Проектные расчеты по полигонам.	3	6				
9	Выбор оборудования для очистки фильтрата. Расчет биогазовой установки.	3	4				
10	Определение показателей эксплуатации полигонов ТБО.	3	2				
ВСЕГО:			52				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсовой работы

Овладение профессиональными знаниями в области технологии обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО). изучение технологий использования и обезвреживания ТКО, изучение технологий эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов (ТБО).

4.2. Тематика курсовой работы

Темы курсовых работ:

1. Проект установки сортировки ТБО и утилизации компонентов ТБО (по вариантам).
2. Проект установки для сжигания ТБО.
3. Проект установки для утилизации отходов полистирола от сферы систем быстрого питания населения.
4. Проект установки для производства биогаза от полигона ТБО при сжигании навоза (помета).
5. Проект полигона для размещения ТБО.
6. Проект системы сбора и обработки ртутьсодержащих отходов в сфере обеспечения жизнедеятельности населения.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Курсовая работа должна полностью соответствовать предложенной или выбранно теме.

Выполнена на ПК и сдана в печатном виде в установленные сроки.

Работа должна состоять из введения, основной части и вывода (заключения). Шрифт Times New Roman 14 кегль, интервал 1,5, количество страниц – не менее 20, титульный лист, задание. Предложен список используемой литературы и содержание.

Варианты выбора технологических решений принять исходя из информации, содержащейся в следующей научно-технической литературе:

«ТБО», «Экология производства», «Рециклинг».

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Устный опрос	2	2				
2,3	Устный опрос	3	2				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	12				
Подготовка к практическим занятиям	2	24				
Подготовка к практическим занятиям	3	8				
Выполнение курсовой работы	3	24				
Подготовка к зачетам	2	4				
Подготовка к зачетам	3	4				
ВСЕГО:		76				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические и семинарские занятия	Моделирование ситуаций при сборе, транспортировке, обработке ТБО на практике	8		
ВСЕГО:		8		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Мамонов В.И. Функциональная модель системного анализа в проблеме управления качеством окружающей среды города. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И.Мамонов, В.Г. Мамонова— Новосибирск: НГТУ, 2014.— 92 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45190>)
2. Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ А.С. Маршалкович, М.И. Афонина. – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 319 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46051>)
3. Экологический менеджмент: природопользование и экология промышленных городов [Электронный ресурс]: монография/ под ред. В.Г. Ларионова. – М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2014. - 144 с. (ЭБС «КнигаФонд» Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/178775>)

б) дополнительная учебная литература

4. Инвестиции в природоохранные проекты: рыночные инструменты стимулирования [Электронный ресурс]: монография / под. ред. д.э.н., проф. Тютюкиной Е.Б. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014. – 216 с. («КнигоФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/174231>)
5. Коробко, В.И. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство: монография [Электронный ресурс] / В.И. Коробко, В.А. Бычкова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 132 с. («КнигоФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/122634>)
6. Орлова А.М. Современные проблемы твердых бытовых отходов [Электронный ресурс]: монография/ А.М. Орлова, М.Н. Попова. — М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2010.— 216 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16335>)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Анисимов, А.П. Комментарий к Федеральному закону от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [Электронный ресурс]/ А.П. Анисимов и др.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2009.— 101 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1322>)
2. Мамин Р.Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный ресурс]: монография/ Мамин Р.Г., Ветрова Т.П., Шилова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Шаховец С.Е. Комплексная регенерация шин [Электронный ресурс]/ С.Е. Шаховец, В.В. Богданов. — СПб.: Проспект Науки, 2008.— 192 с. (Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/35857>)
4. Шубов Л.Я. Тестовый тренинг по изучению технологических процессов обогащения и переработки твердых отходов [Электронный ресурс]: практикум/ Шубов Л.Я.— М.: МИСиС, 2008.— 132 с. (Режим доступа: ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/56124>)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. НИЦ СПбГУРП : Электронный ресурс] URL: <http://nizrp.narod.ru/>
2. Справочно-поисковая система «Консультант»: Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru>
3. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: Электронный ресурс] URL: <http://www.knigafund.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Демонстрационные и раздаточные материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.</p>
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с электронными источниками, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в темах лекций и практических занятий.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным источникам литературы в ЭБС,</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	подготовка аналитического обзора ресурса информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (http://www.knigafund.ru/). При подготовке курсовой работы: изучение научной, учебной, нормативной и др. литературы. Отбор необходимого материала; проведение практических исследований по теме, формулирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по достижению поставленной цели и задач. При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу и т.д.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-12 (2)	1. Демонстрирует знания об источниках образования, нормативах накопления коммунальных отходов. 2. Принимает решения по обеспечению экологической безопасности на примере конкретных ситуаций. 3. Оценивает и обобщает знания о твердых коммунальных отходах, нормах их накопления, компонентном, фракционном и морфологическом составе отходов.	Устное собеседование Практическое задание Защита курсовой работы	Перечень вопросов к зачету (14 вопросов) Практические задания (9 заданий) Перечень тем курсовых работ (6 тем)
ПК-18 (2,3)	1. Делает выводы о возможности применения доступных технологий для использования компонентов ТКО в производственном процессе. 2. Применяет полученные навыки при выборе технологий и оборудования для обезвреживания ТКО. 3. Использует знания о расчете завода МПБО, полигона ТБО на практике.	Устное собеседование Практическое задание Защита курсовой работы	Перечень вопросов к зачету (14 вопросов) Практические задания (9 заданий) Перечень тем курсовых работ (6 тем)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций Для курсовой работы

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Курсовая работа
отлично	Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки
хорошо	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки предоставления работы к защите
удовлетво-	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки,

рительно	присутствуют неточности в ответах, качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
неудовлетворительно	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы

Для зачета

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	Правильно подобрал алгоритм решения предлагаемой задачи, провел необходимые вычисления, корректно интерпретировал результаты.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Не смог решить предложенную задачу, не может воспользоваться предложенными формулами, не в состоянии устранить помарки даже под руководством преподавателя

* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Требования законодательства в области обращения с отходами для муниципальных образований.	1
2	Управление обращением с ТКО на региональном и муниципальном уровнях	1
3	Основные составляющие структуры управления ТКО.	2
4	Региональный оператор по обращению с отходами	2
5	Содержание органической части в ТБО по климатическим зонам. Морфологический состав ТКО	3
6	Фракционный и элементный (химический) состав ТКО	3
7	Нормы образования ТКО для различных видов домовладений	3
8	Норма накопления ТКО	3
9	Сбор, транспортировка и сортировка ТКО.	4
10	Оборудование, применяемое для механизации работ при сборе отходов	4
11	Методы подготовки ТКО к утилизации	5
12	Технологические схемы, применяемые для подготовки ТБО к утилизации.	5
13	Классификация термических методов обезвреживания ТБО	6
14	Принципиальные решения при выборе способа сжигания ТБО и очистки дымовых газов	6
15	Предотвращение и сокращение выбросов диоксинов при сжигании ТБО	6
16	Охрана окружающей среды при эксплуатации мусоросжигательных заводов, очистка	6

	дымовых газов на мусоросжигательных заводах	
17	Выбор схемы и оборудования для переработки, утилизации/обезвреживания отходов	7
18	Основные положения при проектировании полигонов ТБО	8
19	Расчет вместимости полигона. Проектирование участка складирования.	8
20	Защитные экраны для полигонов . Геологические барьеры	8
21	Основные положения эксплуатации полигонов	9
22	Классификация полигонов ТКО	9
23	Сбор и обработка фильтраты на полигоне ТКО	9
24	Полигоны ТКО со сбором биогаза. Сбор и утилизация биогаза	9
25	Организация закрытия объектов для размещения отходов	10
26	Рекультивация полигонов ТКО. Организация рекультивации в закрытых объектах	10
27	Попутные материалы и отходы, используемые при рекультивации полигонов как метод ресурсосбережения	10
28	Направления использования территорий после закрытия полигона	10

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Определить площадь участка складирования отходов на полигоне при количестве образующихся отходов – 360 тыс. м3/год. Высота складирования составляет 25 м, а расчетный срок эксплуатации принимаем 15 лет.	S= 21,6 га.
2.	Рассчитать вместимость полигона на срок эксплуатации 25 лет, если удельная норма накопления ТБО на 1-й год эксплуатации составляет 1, 55 м3/(чел*год), количество обслуживающего полигоном населения на 1-й и последний год эксплуатации соответственно – 180 тыс. и 240 тыс.человек. Коэффициенты, учитывающие уплотнение ТБО и изоляцию за весь срок эксплуатации соответственно равны 1,2 и 4.	3 780 000 м3
3	Определить количество биогаза, образующегося на полигоне, если среднегодовой норматив поступления отходов от населения составляет 127 065 т/год. Удельный выход биогаза за активный период его генерации равен 0,154 кг биогаза/кг отходов. Время стабилизированного активного выхода биогаза - 20 лет, а полный срок эксплуатации полигона - 25 лет.	19 568 т/год

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и защиты курсовой работы и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета и защиты курсовой работы

На подготовку дается не более 20 минут.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.

Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы.