

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования
Казанский государственный энергетический университет
Факультет энергомашиностроения (ФЭМ)**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ГОУ ВПО КГЭУ
Петрушенко Ю.Я.
" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДС.03 «Техника и технологии переработки и утилизации отходов»

Направление подготовки -280700 Техносферная безопасность

Профиль подготовки - Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Казань - 2011 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Техника и технологии переработки и утилизации отходов" является изучение процессов и аппаратов, а также технологий переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

В процессе освоения данной дисциплины студент должен сформировать, продемонстрировать и обладать следующими компетенциями:

- - способностью и готовностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- - способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- - готовностью обосновывать технические решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-21);
- - готовностью определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике (ПК-23);
- - способностью составлять и оформлять оперативную документацию, предусмотренную правилами эксплуатации оборудования и организации работы (ПК-26);
- - способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-28);
- - способностью определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-29);

Задачи дисциплины (со стороны преподавателя):

- познакомить обучающихся с основными процессами и оборудованием в области переработки и утилизации отходов.

- Познакомить обучающихся с основными нормативными документами в сфере обращения с отходами.

- научить составлять производственные отчеты в сфере обращения с отходами.

Задачи дисциплины (со стороны студентов):

- освоить основные процессы и оборудование в области переработки и утилизации отходов;
- освоить работу с основными нормативными документами в сфере обращения с отходами.
- Научиться составлять производственные отчеты в сфере обращения с отходами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина " Техника и технологии переработки и утилизации отходов " относится к дисциплинам специализации ДС.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» направления 280700 «Техносферная безопасность».

Дисциплина " Техника и технологии переработки и утилизации отходов " базируется на следующих дисциплинах: "Химия", "Промышленная экология" и учебно-производственной практике. Обучающиеся должны: химию и основные процессы газоочистки и очистки сточных вод.

Знания, полученные по освоению дисциплины " Техника и технологии переработки и утилизации отходов ", необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и изучении последующих дисциплин.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины " Техника и технологии переработки и утилизации отходов " обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- естественнонаучные дисциплины и использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (ОК-11)

2) Уметь:

- использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11)
- обосновывать технические решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-21);

- определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике (ПК-23);

3) Владеть:

- Методами составления и оформления оперативной документации, предусмотренной правилами эксплуатации оборудования и организацией работы (ПК-26);
- Методами анализа технологических процессов, как объектами управления (ПК-28);
- методами определения стоимостной оценки основных производственных ресурсов (ПК-29);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ " ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ "

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					лк.	пр.	лр.	сам.	
1	Введение. Общие понятия в сфере отходов.	2	7	1	2	0	0	2 часа подготовка к тесту лекция №1	Тест по терминологии
2	Правовые аспекты проблемы отходов.	4	7	2, 3,	4	4	2	4 часа Подготовка к тесту	Тест – по правовым аспектам
3	Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.	8	7	4, 5, 6, 7	8	4	4	4 часа Подготовка к тесту	Тест- по процессам и аппаратам
4	Процессы и установки переработки твердых отходов.	6	7	8, 9, 10	6	4	4	4 часа Подготовка к тесту	Тест- по твердым отходам
5	Газоочистка. Методы газоочистки.	2	7	11	2	2	4	2 часа Подготовка к тесту	Тест- по газоочистке
6	Технологии утилизации отходов.	14	7	12 13 14 15 16 17 18	14	4	4	4 часа Подготовка к тесту	Тест – по технологии утилизации отходов
	Зачет	34	7					18 часов Подготовка реферата	Презентация реферата
	Экзамен (1 з.е)	34	7					34 часа	Устный

								подгот овка к экзаме ну	
	Итого:	144	7	18	32	18	18	72 часа	

Раздел 1. Общие понятия в сфере отходов.

Введение.

Определение отходов. Отходы производства и отходы потребления. Классификация отходов по различным признакам: по отраслям промышленности, по месту возникновения, возможностям переработки, агрегатному состоянию, токсичности. Классы опасности отходов. Вторичные материальные ресурсы. Схема классификации отходов и загрязнений по основным методам их конечной переработки. Федеральный классификационный каталог отходов.

Химические загрязнители окружающей среды.

Интернет-сайты, освещающие проблему отходов.

Состав и свойства отходов. Оценка количества образования типовых отходов. Методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов: переработка, утилизация, рекуперация, регенерация, рециклинг, обезвреживание отходов, централизованная и локальная переработка отходов. Основные направления ликвидации и переработки твердых промышленных отходов. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод.

Технологический цикл отходов. Появление, идентификация, паспортизация, упаковка и маркировка отходов. Система обращения с отходами: сбор отходов (система раздельного сбора отходов), транспортировка отходов, переработка и утилизация отходов, хранение и захоронение отходов.

Обработка и утилизация отходов и загрязнений на специализированных полигонах. Экологический производственный контроль работы полигонов. Специальный транспорт для транспортирования отходов.

Состояние проблемы отходов в Республике Татарстан.

Раздел 2. Правовые аспекты проблемы отходов.

Международный аспект проблемы отходов. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами в Российской Федерации. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». Понятие о собственнике отходов. Порядок установления объемов образования и лимитов на размещение отходов. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами. Порядок определения класса опасности отходов. Критерии вредного воздействия, по которым определяется класс опасности отходов. Проведение паспортизации опасных отходов и порядок ведения государственного кадастра отходов.

Раздел 3. Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.

Состав и свойства осадков сточных вод. Классификация методов обработки осадков.

Машины и аппараты для отстаивания активного ила. Вторичные отстойники. Аэробная стабилизация и анаэробное сбраживание осадков. Метантенки. Методы кондиционирования осадков сточных вод: реагентная обработка, тепловая обработка, жидкофазное окисление. Уплотнение осадков. Гравитационное уплотнение. Флотация. Сушка осадков на иловых площадках. Механическое обезвоживание. Фильтры. Барабанные вакуум-фильтры. Дисковые и ленточные вакуум-фильтры. Листовые фильтры. Фильтр-прессы. Ленточные прессы. Виброфильтры. Центрифугирование. Осадительные центрифуги. Центрифуги шнекового типа. Сепараторы. Гидроциклоны.

Термическая сушка осадков. Барабанные сушилки. Сушилки с кипящим слоем. Распылительные сушилки. Сушилки со встречными струями. Сжигание жидких отходов и осадков. Промышленные печи. Циклонные реакторы. Надслоевые способы сжигания. Барботажные горелки. Печи для термического разложения отходов.

Раздел 4. Процессы и установки переработки твердых отходов.

Механическая обработка твердых отходов. Дробление и измельчение. Дробилки щековые, конусные, валковые, ударные. Дезинтеграторы. Мельницы барабанные, вибрационные, струйные, коллоидные, бегуны. Грохочение и классификация. Грохоты колосниковые, виброгрохоты, барабанные, валковые. Сепараторы с вертикальным и горизонтальным воздушным потоком. Гидравлические классификаторы. Гидроциклоны. Прессование и компактирование отходов.

Обогащение твердых отходов. Концентраты, хвосты, промежуточные продукты. Гравитационное обогащение. Магнитное обогащение. Электрические методы обогащения. Флотационное обогащение. Флотационные машины.

Сжигание твердых отходов. Барабанные печи. Печи с псевдоожиженным (кипящим) слоем.

Раздел 5. Газоочистка. Методы газоочистки.

Механическая очистка газов. Абсорбционные и адсорбционные методы газоочистки. Термические и каталитические методы газоочистки.

Раздел 6. Технологии утилизации отходов.

Утилизация отходов производства и потребления неорганических материалов. Отходы производства минеральных кислот. Отходы производства солей и щелочей. Утилизация ртутисодержащих отходов. Утилизация отходов гальванических производств. Утилизация тяжелых металлов. Утилизация благородных металлов.

Утилизация отходов производства и потребления органических материалов. Утилизация отходов органического синтеза и производства полимеров. Утилизация отходов шинной промышленности. Утилизация нефтеотходов. Утилизация отходов деревопереработки. Переработка макулатуры.

Утилизация золошлаковых отходов металлургии. Утилизация золошлаковых отходов ТЭС.

Утилизация производственных сточных вод. Утилизация шахтных вод. Утилизация бытовых сточных вод.

Методы утилизации газовых выбросов. Утилизация пылей и шламов газоочистки металлургических производств. Утилизация попутных нефтяных газов. Утилизация факельных газовых выбросов.

Утилизация и ликвидация твердых бытовых отходов (ТБО). Сжигание ТБО. Компостирование ТБО. Анаэробная ферментация ТБО. Получение биогазов.

Утилизация вторичных энергетических ресурсов. Теплоутилизационные установки.

Радиоактивные отходы.

Практические работы.

Правовые аспекты проблемы отходов. – 2 практики

1. Определение класса опасности отходов
2. Составление паспортов на опасные отходы и заполнение отчетности 2тп-отходы.

Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод. – 2 практики

3. Расчеты аппаратов для обработки осадков сточных вод.
4. Расчеты процессов для обработки осадков сточных вод.

Лаб. работа - Определение бензола, ксилола и толуола в сточных водах на приборе Кристаллюкс-4000М.

Процессы и установки переработки твердых отходов. – 2 практики

5. Расчеты дробилок и мельниц.
6. Расчеты других установок переработки твердых отходов.

Лаб. работа - Определение концентрации нефти в отходах, почве и сточных водах на концентратомере КН-2м.

Газоочистка. Методы газоочистки. – 1 практика

7. Расчеты оборудования для газоочистки.

Лаб. работа - Очистка и утилизация отходящих газов.

Технологии утилизации отходов. – 2 практики

8. Расчет полигона твердых бытовых отходов.
9. Представление презентаций по технологиям утилизации отходов.

Лаб. работа - Определение содержания железа в шламовом растворе и сточных водах на приборах «Формула ФМ400» и КФК-2. Методы и способы извлечения железа из растворов.

Темы, разделы дисциплины	Коли- чество часов	Компетенции								Σ общее количество компетенций
		ОК-11	ПК-2	ПК-4	ПК-21	ПК-23	ПК-26	ПК-28	ПК-29	
Общие понятия в сфере отходов.	2		3		У					2
Правовые аспекты проблемы отходов.	4	3	У	У			В	В		5
Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.	8				У	У				2
Процессы и установки переработки твердых отходов.	6	У			У	У				3
Газоочистка. Методы газоочистки.	2				У	У				2
Технологии утилизации отходов.	14				У	У			В	3
Зачет (защита реферата)	4	3	У	У	У	У			В	6
Экзамен (1 з.е)	36									
<i>Итого</i>	144									

Сумма компетенций и их элементов, предлагаемых к формированию по каждой теме/разделу, и соотношенная с часами на изучение данной темы/раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов.)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица

Раздел дисциплины	Компетенция	ОТ	Оценочные средства	Самостоятельная работа
Общие понятия в сфере отходов.	ПК-2з, ПК-21у	Лекция-визуализация	Тест по терминологии	Подготовка к тесту +
Правовые аспекты проблемы отходов.	ОК-11з, ПК-2у, ПК-4у, ПК-26в, ПК-28в	Лекция-визуализация;	Тест – по правовым аспектам	Подготовка к тесту
Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.	ПК-21у, ПК-23у,	Лекция-визуализация	Тест- по процессам и аппаратам	Подготовка к тесту
Процессы и установки переработки твердых отходов.	ОК-11у, ПК-21у, ПК-23у	Лекция-визуализация	Тест- по твердым отходам	Подготовка к тесту
Газоочистка. Методы газоочистки.	ПК-21у, ПК-23у,	Лекция-визуализация	Тест- по газоочистке	Подготовка к тесту
Технологии утилизации отходов.	ПК-21у, ПК-23у, ПК-29в	Лекция-визуализация	Тест – по технологии утилизации отходов	Подготовка к тесту
Зачет	ОК-11з, ПК-2у, ПК-4у, ПК-21у, ПК-23у ПК-29в		Защита реферата - коллективное выступление с презентацией	Написание реферата и подготовка к защите
Экзамен			Письменный экзамен	Подготовка к экзамену

Лекционные занятия проводятся в форме лекций-визуализаций (с использованием презентаций), проблемных лекций.

Практические занятия проводятся в формах:

- *расчетные задания*

- *работа с нормативными документами*

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам и оформление реферата и подготовка его презентации к защите.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Пример теста на знание терминологии

1. Установлено ____ классов опасности отходов.

Таблица 1

А	Б	В
3	5	8

Пример теста " Правовые аспекты проблемы отходов".

Красный список отходов – это:

А	Б	В
Отходы, ввоз и транзит которых в страну запрещен	Отходы подлежащие рекуперации	Отходы подлежащие регенерации

Тест "Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод"

1. 1. Первичной стадией обработки осадков сточных вод является:

Уплотнение осадков

Фильтрация
осадков

Дезинфекция осадков

Пример теста " Процессы и установки переработки твердых отходов."

1. К методам механической переработки относят:

дробление

окусковывание

смешение
порошкообразных и
пастообразных
материалов

Пример теста "Газоочистка. Методы газоочистки."

1. Способы механической очистки газов (отметьте **неправильный** ответ):

1. Сухие

2. Мокрые

3. Сорбционные

Пример теста " Технологии утилизации отходов."

1. Проблема утилизации пиритных огарков сернокислотного производства заключается в ...

присутствии
значительного
количества
остаточной серной
кислоты

**присутствии
значительного
количества
остаточной серы**

присутствии
значительного
количества
остаточной
сернистой кислоты

Примерные темы рефератов:

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ"

а) Основная литература:

1. Гарин В.М., Соколова Г.Н. Обращение с опасными отходами. Учебное пособие. – М.: Проспект, 2005.
2. Масленников А.Ю. Руководство по лицензированию деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию и размещению опасных отходов. – М., 2007. – 61 с.
3. Никитин А.А., Добровольская Е.В. Расчет полигона твердых бытовых отходов – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2009. – 20 с.

б). Дополнительная литература:

1. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды. - 2-изд. М.: Мир, 2007. – 295 с.
2. МУК 4.1.1956-051 «Определение содержания нефти и нефтепродуктов в почвах».
3. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды. - 2-изд. М.: Мир, 2007. – 295 с.
4. Другов Ю.С., Зенкевич И.Г., Родин А.А. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред: практическое руководство. – 2 изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 752 с.

Материально-техническое обеспечение:

1. Мультимедийные презентации к каждой лекции

[Указывается материально-техническое обеспечение данной дисциплины (модуля).

(Примечание: В качестве материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; описание деловых игр; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.)]

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению подготовки по направлению подготовки - 280700 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии».

Автор к.б.н., старший преподаватель
Архипова С.С.

Рецензент(ы)

Программа одобрена на заседании _____

(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Ученый совет) от

_____ года, протокол № _____.