

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

Деморетский Д.А.

2015 г.

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.6 Основы рециклинга

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Квалификация выпускника магистр

Профиль (направленность) Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Химическая технология и промышленная экология


Кафедра-разработчик рабочей программы Химическая технология и промышленная экология

Семестр	Трудо- емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабо- рат. ра- боты, час.	СРС, час.	Форма проме- жуточного кон- троля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудитор- ная	внеауди- торная
2	72 / 2	14	14	—	44	Зачет	28	2
Итого	72 / 2	14	14	—	44	Зачет	28	2

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОСВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Заведующий кафедрой, профессор,
д.т.н.
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)
29.08.15
(дата)

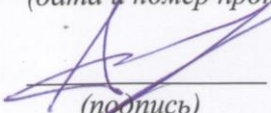
Васильев А.В.
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химическая технология и промышлен-
ная экология
(наименование кафедры-разработчика)


31.08.15., №12
(дата и номер протокола)

зав. кафедрой-разработчиком


(подпись)
31.08.15
(дата)

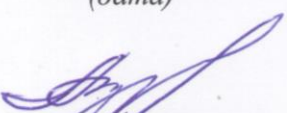
Васильев А.В.
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по
УГНП


(подпись)
03.09.15
(дата)

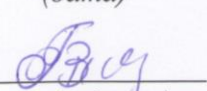
Ванюгина Ч.А.
(ФИО)

Председатель методического совета
НТФ


(подпись)
04.09.15
(дата)

Чуркина А.Ю.
(ФИО)

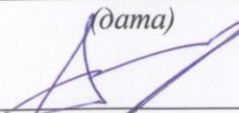
Декан НТФ


(подпись)
04.09.15
(дата)

Тян В.К.
(ФИО)

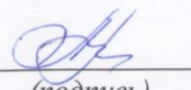
СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой


(подпись)
31.08.15
(дата)

Васильев А.В.
(ФИО)

Начальник УВО


(подпись)
08.09.15
(дата)

Лукьянова А.Н.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Структура и содержание дисциплины	6
3.1.	Структура дисциплины	6
3.2.	Содержание дисциплины	7
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.	Образовательные технологии	12
6.	Формы контроля освоения дисциплины	12
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	12
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	14
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	17
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	18
	Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	19
	Приложение 3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
	Приложение 4. Фонд оценочных средств дисциплины	25

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Основы рециклинга» обучаемый должен обладать следующими компетенциями:

ОК-8 способность принимать управленческие и технические решения;

ПК-9: способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания;

ПК-13: способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска.

Таблица 1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ОК-8	способность принимать управленческие и технические решения	Знать: основные представления об управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий Уметь: принимать управленческие и технические решения в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий Владеть: основными приёмами принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий
ПК-9	способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания	Знать: основные модели новых систем защиты человека и среды обитания. Уметь: ориентироваться в выборе методов и модели новых систем защиты человека и среды обитания. Владеть: базовыми приёмами самостоятельного создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.
ПК-13	способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска	Знать: основы применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска. Уметь: производить оценку надежности и техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой. Владеть: навыками анализа надежности и техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы рециклинга» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общепрофессиональные и профессиональные компетенции приведены в табл. 2.

Таблица 2

Перечень предшествующих и последующих дисциплин

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общекультурные			
1	ОК-8 способность принимать управленческие и технические решения	Предшествующие дисциплины отсутствуют.	Последующие дисциплины отсутствуют.
Профессиональные			
2	ПК-9 способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания.	Производственный экологический контроль; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных.	Последующие дисциплины отсутствуют.
3	ПК-13 способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска.	Системная инженерия безопасности и экологического риска; производственный экологический контроль.	Экспертиза безопасности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

Таблица 3

Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторная контактная работа (всего)	28	28
в том числе: лекции	14	14
практические занятия(ПЗ)	14	14
лабораторные работы (ЛР)	—	—
Самостоятельная работа (всего)	44	44
в том числе: контактная внеаудиторная работа	2	2
самостоятельное изучение теоретического материала	12	12
выполнение домашнего задания	30	30
ИТОГО:	час. 72 з.е. 2	72 2

Таблица 4

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Теоретические основы рециклинга	6	8	-	6	20
2	Проектирование и реструктуризация сетей рециклинга	8	6	-	36	50
Внеаудиторная контактная работа					2	2
ИТОГО:		14	14	-	44	72

3.2. Содержание дисциплины

Таблица 5

Лекционный курс

Номер лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<p>Тема 1.1. Основные понятия рециклинга</p> <p>Отходоцентрический и циклоцентрический подходы в ресурсосбережении. Различие «управления отходами» и «менеджмента рециклинга». Аксиомы рециклинга. Объекты рециклинга и их классификация.</p>	2
2	1	<p>Области управления рециклингом: генезис и трансформация отходов. Смена статуса материального потока в контуре рециклинга. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный рециклинг. Рециклёры 1-го, 2-го, 3-го порядка.</p>	2
3	1	<p>Нисходящий и восходящий циклы. Структуры и топология рециклинга. Открытый и закрытый контуры рециклинга. Определение рециклинга в терминах теории систем.</p> <p><i>Выносится на самостоятельное изучение</i></p> <p>Биогенный и техногенный циклы. "Инициатива 3R". «Зеркальная» экономика. Соотношение понятий «утилизация», «переработка отходов», «рециклинг», «жизненный цикл». Иерархия управления отходами и место рециклинга. Социальные аспекты рециклинга. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste». История возникновения понятия «Лестница Лан-Силка». Международные стандарты оценки жизненного цикла (перечень и взаимосвязи стандартов, использование стандартизованных подходов в системном подходе к решению прикладных задач рециклинга на основе анализа жизненного цикла материальных объектов). Рециклинг тары, упаковки, возврата продукции.</p>	2
4	2	<p>Тема 2.1. Технологии и инженерные комплексы рециклинга</p> <p>Классификационные признаки и виды технологий рециклинга. Базисные, сателлитные, автономные, гибридные, ассимиляционные технологии рециклинга (определения и примеры). Обоснование состава комплексов. Ресурсно-экологические аспекты создания комплексов. Производственные отходосортировочно-перерабатывающие комплексы (ОСПК). Объекты размещения отходов в системе рециклинга и проблема ассимиляционных технологий. Полигон как трансфертная станция сети рециклинга. Комплексы санации территории.</p> <p><i>Выносится на самостоятельное изучение</i></p> <p>BREF-документы Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в BREF-документах Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в российских стандартах. Комплексы переработки твердых коммунальных отходов. Комплексы по размещению отходов и производству рекультивационных материалов. Компьютерные информационные системы поддержки рециклинга. Система SAP ERP, комплекс решений SAP. Отраслевое решение "НОРБИТ: Управление рециклингом" (http://www.norbit.ru/industries/decisions_13.html). Рециклинг техники. Ремануфактуринг. Химико-технологические решения в авторециклинге (http://www.aae-press.ru/f/69/13.pdf).</p>	2

5	2	<p>Тема 2.2. Проектирование и реструктуризация сетей рециклинга</p> <p>Иерархия циклов и подсистемы рециклинга. Структура технического базиса рециклинга. Принципы построения сетей рециклинга. Синхронизация проектирования продукта с проектированием сети рециклинга. Топологическая структура рециклинга. Разработка систем рециклинга на разных уровнях локализации циклов. Простые типовые циклы одноконтурного рециклинга. Эволюция типовых сетевых структур рециклинга.</p>	2
6	2	<p>Свойства систем рециклинга. Общая классификация систем рециклинга. Оценка, моделирование и анализ циклов, рециклинга. Техническая модель рециклинга. Концепция ресинтеза. Общий алгоритм исследования рециклинга. Блок-схема разработки организационно-технических решений рециклинга.</p> <p><i><u>Выносятся на самостоятельное изучение</u></i></p> <p>Прогнозирование сетевых структур обратной логистики для рециклинга. Сертификация цепей поставок по ISO 28001. Сертификация Recycling Industry Operating Standard (RIOS). Кадастр отходов как информационная система кластера рециклинга.</p>	2
7	2	<p>Тема 2.3. Кластеры рециклинга</p> <p>Региональные подходы к управлению отходами и возможности промышленных кластеров. Сетевая сущность и определение кластера рециклинга. Структура кластера рециклинга. Состав комплексов кластера. Концептуальная модель кластера рециклинга. Интеграция комплексов в кластере и развитие сети рециклинга. Межкластерная интеграция. Этапы формирования кластера рециклинга. Оценки кластера рециклинга.</p> <p><i><u>Выносятся на самостоятельное изучение</u></i></p> <p>Оценки эффективности промышленных кластеров и возможности их использования для управления инновациями в области рециклинга. http://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-effektivnosti-funktsionirovaniya-klasterov-v-promyshlennosti. Зарубежные кластеры рециклинга: дислокация, структура, состояние, особенности, лучшая практика.</p>	2
ИТОГО:			14

Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<p>Использование методов математического моделирования для исследования характеристик локального цикла в среде программного комплекса HYSYS.</p> <p>Техническое обоснование общности рециркуляции и рециклинга с закрытым контуром. Выбор технологической системы с рециркуляцией (на примере абсорбционно-десорбционного цикла). Изучение основных опций интерфейса ПК HYSYS. Освоение процедуры ввода параметров материального потока. Выбор модели описания физико-химических свойств компонентов. Освоение процедуры ввода параметров процессно-аппаратурной единицы (на примере абсорбера). Расчет процесса абсорбции сероводорода раствором моноэтаноламина в среде ПК HYSYS.</p> <p>Освоение процедуры ввода параметров десорбера с рибойлером. Расчет процесса десорбции сероводорода из насыщенного раствора моноэтаноламина в среде ПК HYSYS.</p> <p>Освоение процедуры расчета системы с рециркуляцией абсорбента. Анализ влияния параметров элементов системы на эффективность и характеристики цикла. Изучение накопления дефектов качества рециркулянта и поиск способов решения проблемы по литературным данным. Корректировка системы рециркуляции абсорбента.</p>	2
2	1	<p>Расчет оптимальной загрузки оборудования завода рециклинга.</p> <p>Технико-экономическая постановка задачи. Математическая формализация задачи. Обоснование выбора переменных. Определение состава технологических единиц (установки очистки, дробления, деполимеризации и другие).</p>	2
3	1	<p>Расчет оптимальной загрузки оборудования завода рециклинга. Часть 2.</p> <p>Разработка и построение внутривзаводской схемы материальных потоков рециклинга пищевой пластмассы (бутылок для безалкогольной продукции и одноразовой посуды) для получения исходных материалов – этиленгликоля, терефталевой кислоты, диметилтерефталата.</p>	2
4	1	<p>Расчет оптимальной загрузки оборудования завода рециклинга. Часть 3.</p> <p>Разработка алгоритма и решение линейной распределительной задачи максимизации прибыли. Анализ влияния состава технологических единиц и производительности на экономику рециклинга.</p>	2
5	2	<p>Разработка территориальной сети рециклинга.</p> <p>Определение условий функционирования сети рециклинга (СР). Определение совокупности структур, реализующих цели рециклинга. Определение совокупности технологий, реализующих цели рециклинга (методы, средства, алгоритмы). Выявление наилучших существующих технологий рециклинга (НСТР). Определение выборки наилучших доступных технологий рециклинга (НДТР). Составление и наполнение матрицы технических решений рециклинга. Поиск СР, отвечающих критериям отнесения к наилучшим существующим сетям рециклинга (НССР). Определение выборки наилучших доступных сетей рециклинга (НДСР). Проектирование/корректировка сетевой схемы движения отходов/рециклатов в границах системы. Представление СР в виде топологических мо-</p>	2

		делей с учетом НДС/НССР. Разработка и экспертная оценка вариантов территориальной СР на основе эвристик.	
6	2	Оценка эколого-экономической эффективности рециклинга Комплексный критерий безубыточности технологий рециклинга производственных отходов. Возможная выручка от продажи ценного компонента с учетом его цены. Прибыль от продажи с учетом затрат на переработку и экологических затрат на не утилизируемую часть. Расчет критерия эффективности переработки отходов для извлечения ценного компонента. Расчет количественного критерия эффективности для суммы извлекаемых ценных компонентов. Расчет комплексного количественного критерия, учитывающего концентрацию стоимости в перерабатываемых отходах.	2
7	2	Обсуждение результатов заполнения матрицы технических решений рециклинга Российские и зарубежные источники данных. Форматы представления в информационных системах. Лучшая практика.	2
ИТОГО:			14

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Таблица 7

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 1.1.</i> Биогенный и техногенный циклы. "Инициатива 3R". «Зеркальная» экономика. Соотношение понятий «утилизация», «переработка отходов», «рециклинг», «жизненный цикл». Иерархия управления отходами и место рециклинга. Социальные аспекты рециклинга. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste». История возникновения понятия «Лестница Лан-Силка». Международные стандарты оценки жизненного цикла (перечень и взаимосвязи стандартов, использование стандартизованных подходов в системном подходе к решению прикладных задач рециклинга на основе анализа жизненного цикла материальных объектов). Рециклинг тары, упаковки, возвраты продукции.	6
Итого:			6
2	2.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 2.1.</i> BREF-документы Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в BREF-документах Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в российских стандартах. Комплексы переработки твердых коммунальных отходов. Комплексы по размещению отходов и производству рекультивационных материалов. Компьютерные информационные системы поддержки рециклинга. Система SAP ERP, комплекс решений SAP. Отраслевое решение "НОРБИТ: Управление рециклингом" Рециклинг техники. Ремануфактуринг. Химико-технологические решения в авторециклинге	6
2	2.2	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 2.2.</i> Прогнозирование сетевых структур обратной логистики для рециклинга. Сертификация цепей поставок по ISO 28001. Сертификация Recycling Industry Operating Standard (RIOS). Кадастр отходов как информационная система кластера рециклинга.	3

2	2.3	Самостоятельное изучение материала по теме 2.3. Оценки эффективности промышленных кластеров и возможности их использования для управления инновациями в области рециклинга. Зарубежные кластеры рециклинга: дислокация, структура, состояние, особенности, лучшая практика.	3
2	2.4	Выполнение домашнего задания по теме 2.2. Прогнозирование сетевых структур обратной логистики для рециклинга. Сертификация цепей поставок по ISO 28001. Сертификация Recycling Industry Operating Standard (RIOS). Кадастр отходов как информационная система кластера рециклинга.	4
	2.5	Выполнение домашнего задания по теме 2.3. Оценки эффективности промышленных кластеров и возможности их использования для управления инновациями в области рециклинга. Зарубежные кластеры рециклинга: дислокация, структура, состояние, особенности, лучшая практика.	4
	2.6	Выполнение домашнего задания по теме практического занятия № 3. Изучение накопления дефектов качества рециркулята и поиск способов решения проблемы по литературным данным. Корректировка системы рециркуляции абсорбента.	4
	2.7	Выполнение домашнего задания по теме практического занятия № 5. Обзор технологической структуры российских и зарубежных предприятий переработки отходов пластика и производства продукции на основе вторичного сырья. Табличная систематизация данных, представление функциональных схем предприятий.	4
	2.8	Выполнение домашнего задания по темам практического занятия № 8. Наполнение матрицы технических решений рециклинга. Поиск СР, отвечающих критериям отнесения к наилучшим существующим сетям рециклинга (НССР). Определение выборки наилучших доступных сетей рециклинга (НДСР).	4
	2.9	Выполнение домашнего задания по темам практического занятия № 11. Российские и зарубежные источники данных. Форматы представления сетей рециклинга в информационных системах. Лучшая практика.	4
Итого:			36
Внеаудиторная контактная работа			2
ВСЕГО ЧАСОВ:			44

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Список тем, выносимых для самостоятельного изучения

Тема 1.1. Вопросы: Биогенный и техногенный циклы. "Инициатива 3R". «Зеркальная» экономика. Соотношение понятий «утилизация», «переработка отходов», «рециклинг», «жизненный цикл». Иерархия управления отходами и место рециклинга. Социальные аспекты рециклинга. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste». История возникновения понятия «Лестница Лансилка». Международные стандарты оценки жизненного цикла (перечень и взаимосвязи стандартов, использование стандартизованных подходов в системном подходе к решению прикладных задач рециклинга на основе анализа жизненного цикла материальных объектов). Рециклинг тары, упаковки, возвраты продукции.

Тема 2.1. Вопросы: BREF-документы Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в BREF-документах Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в российских стандартах. Комплексы переработки твердых коммунальных отходов. Комплексы по размещению отходов и производству рекультивационных материалов. Компьютерные информационные системы поддержки ре-

циклинга. Система SAP ERP, комплекс решений SAP. Отраслевое решение "НОРБИТ: Управление рециклингом". Рециклинг техники. Ремануфактуринг. Химико-технологические решения в авторециклинге. *Тема 2.2. Вопросы:* Прогнозирование сетевых структур обратной логистики для рециклинга. Сертификация цепей поставок по ISO 28001. Сертификация Recycling Industry Operating Standard (RIOS). Кадастр отходов как информационная система кластера рециклинга.

Тема 2.3. Вопросы: Оценки эффективности промышленных кластеров и возможности их использования для управления инновациями в области рециклинга. Зарубежные кластеры рециклинга: дислокация, структура, состояние, особенности, лучшая практика.

4.2. Форма представления исходного материала для выполнения индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания по дисциплине не имеют особой стандартизированной формы, выполняются в соответствии с типовыми требованиями к оформлению курсовых и дипломных проектов, адаптируются применительно к теме намечаемой магистерской выпускной квалификационной работы.

Методические указания, в том числе для самостоятельной работы обучающихся, и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом направления 20.04.01 (280700.68) Техносферная безопасность по данной дисциплине не предусмотрено.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- оценка работы на практических занятиях;
- письменные домашние задания.

6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточный контроль проходит по результатам семестра в форме письменного зачёта.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Отходоцентрический и циклоцентрический подходы в ресурсосбережении.
2. Различие «управления отходами» и «менеджмента рециклинга».
3. Аксиомы рециклинга.
4. Объекты рециклинга и их классификация.
5. Области управления рециклингом: генезис и трансформация отходов.
6. Смена статуса материального потока в контуре рециклинга.
7. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный рециклинг.
8. Рециклёры 1-го, 2-го, 3-го порядка.
9. Нисходящий и восходящий циклы.
10. Структуры и топология рециклинга.
11. Открытый и закрытый контуры рециклинга.

12. Определение рециклинга в терминах теории систем.
13. Биогенный и техногенный циклы.
14. "Инициатива 3R" и «зеркальная» экономика.
15. Соотношение понятий «утилизация», «переработка отходов», «рециклинг», «жизненный цикл».
16. Иерархия управления отходами и место рециклинга.
17. Социальные аспекты рециклинга.
18. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste».
19. История возникновения понятия «Лестница Лансилка».
20. Международные стандарты оценки жизненного цикла (перечень и взаимосвязи стандартов, использование стандартизованных подходов в системном подходе к решению прикладных задач рециклинга на основе анализа жизненного цикла материальных объектов).
21. Классификационные признаки и виды технологий рециклинга. Базисные, спутниковые, автономные, гибридные, ассимиляционные технологии рециклинга (определения и примеры).
22. Обоснование состава комплексов рециклинга. Ресурсно-экологические аспекты создания комплексов.
23. Производственные отходосортировочно-перерабатывающие комплексы (ОСПК).
24. Объекты размещения отходов в системе рециклинга и проблема ассимиляционных технологий.
25. Полигон как трансфертная станция сети рециклинга.
26. Комплексы санации территории.
27. BREF-документы Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в BREF-документах Евросоюза.
28. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в российских стандартах.
29. Комплексы переработки твердых коммунальных отходов.
30. Комплексы по размещению отходов и производству рекультивационных материалов.
31. Компьютерные информационные системы поддержки рециклинга. Система SAP ERP, комплекс решений SAP. Отраслевое решение "НОРБИТ: Управление рециклингом".
32. Рециклинг техники. Ремануфактуринг. Химико-технологические решения в авторециклинге.
33. Иерархия циклов и подсистемы рециклинга.
34. Структура технического базиса рециклинга.
35. Принципы построения сетей рециклинга.
36. Синхронизация проектирования продукта с проектированием сети рециклинга.
37. Топологическая структура рециклинга.
38. Разработка систем рециклинга на разных уровнях локализации циклов.
39. Простые типовые циклы одноконтурного рециклинга.
40. Эволюция типовых сетевых структур рециклинга.
41. Свойства систем рециклинга.
42. Общая классификация систем рециклинга.
43. Оценка, моделирование и анализ циклов, рециклинга.
44. Концепция ресинтеза.
45. Общий алгоритм исследования рециклинга.
46. Блок-схема разработки организационно-технических решений рециклинга.
47. Прогнозирование сетевых структур обратной логистики для рециклинга.
48. Сертификация цепей поставок по ISO 28001.
49. Сертификация Recycling Industry Operating Standard (RIOS).
50. Кадастр отходов как информационная система кластера рециклинга.
51. Региональные подходы к управлению отходами и возможности промышленных кластеров.
52. Сетевая сущность и определение кластера рециклинга.
53. Структура кластера рециклинга.

54. Состав комплексов кластера.
55. Концептуальная модель кластера рециклинга.
56. Интеграция комплексов в кластере и развитие сети рециклинга.
57. Межкластерная интеграция.
58. Этапы формирования кластера рециклинга.
59. Оценки кластера рециклинга.
60. Зарубежные кластеры рециклинга: дислокация, структура, состояние, особенности, лучшая практика.
61. Проектирование/корректировка сетевой схемы движения отходов/рециклатов в границах системы.
62. Представление СР в виде топологических моделей с учетом НДСР/НССР.
63. Разработка и экспертная оценка вариантов территориальной СР на основе эвристик.
64. Алгоритм перевода отхода в категорию товарного продукта.
65. Комплексный критерий безубыточности технологий рециклинга производственных отходов.
66. Возможная выручка от продажи ценного компонента с учетом его цены.
67. Прибыль от продажи с учетом затрат на переработку и экологических затрат на не утилизируемую часть.
68. Расчет критерия эффективности переработки отходов для извлечения ценного компонента.
69. Расчет количественного критерия эффективности для суммы извлекаемых ценных компонентов.
70. Расчет комплексного количественного критерия, учитывающего концентрацию стоимости в перерабатываемых отходах.

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 4 к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Лившиц, М. Ю. Технологические процессы и товарное производство [Текст] : учеб.пособие / М. Ю. Лившиц, М. Ю. Дерянов. - СПб. : Триц. мост, 2014. - 316 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	95
2	Лубенцова, В. С. Математическое моделирование прикладных задач логистики [Текст] : учеб.пособие / В. С. Лубенцова ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2012. - 199 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 195. - ISBN 978-5-7964-1140-7	Электронный каталог НТБ СамГТУ	20

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Калугина, Е. В. Полиалканимиды [Текст] / Е. В. Калугина, К. З. Гумаргалиева, Г. Е. Заиков. - СПб. : Науч.основы и технологии, 2008. - 261 с	Электронный каталог НТБ СамГТУ	8
2	Панов, В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды [Текст] : учеб. пособие / В.П. Панов, Ю.А. Нифонтов, А.В. Панин. - М. : Academia, 2008. - 314 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	10
3	Колотилин, Б. А. Логистика [Текст] : учеб. пособие / Б.А. Колотилин, А.С. Васенин, Т.А. Ильина; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : [б. и.], 2009. - 47 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	70
4	Полимерные смеси [Текст] : в 2 т. : пер.с англ. / под ред.: Д. Р. Пола, К. Б. Бакнелла. - СПб. : Науч. основы и технологии. Т.2 : Функциональные свойства. - 2011. - 605 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	8
1	Чертес, К. Л. Рекультивация карьеров отходами [Текст] : [Моногр.] / К.Л.Чертес, Д.Е. Быков; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : [б. и.], 2005. - 292 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	12
2	Инженерная экология литейного производства [Текст] : учеб.пособие / А. Н. Болдин [и др.]. - М. : Машиностроение, 2010. - 348 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	15
3	Изделия из пластмасс и бытовая химия [Текст] : лаборатор. практикум / сост. Д. В. Закамов ; Самар. гос. техн. ун-т, Материаловедение и товарная экспертиза. - Самара : [б. и.], 2013. - 65 с. - 25.10	Электронный каталог НТБ СамГТУ	10
4	Природопользование, охрана окружающей среды и экономика : теория и практикум : учеб. пособие / Рос. ун-т дружбы народов ; под ред. А.П. Хаустова. - М. : [б. и.], 2009. - 613 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	15
5	Толстоногов, А. А. Ценообразование [Текст] : учеб. пособие / А. А. Толстоногов, О. В. Томазова ; Самар.гос.техн.ун-т. - 2-е изд., перераб. - Самара : [б. и.], 2014. - 125 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	37

Методические указания и материалы

№ п/п	Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии [Текст] : метод. указания к практ. занятиям / сост.: В. Д. Измайлов, Н.Е. Чернышева ; Самар. гос. техн. ун-т, Хим. технология и пром. экология. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2009. - 38 с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5

Периодические издания:

Журналы:

- «Экология и промышленность России».
- «Экология производства».
- «Рециклинг отходов».

- Черный С.А., Кудрявский Ю.П., Голев А.В. Комплексный критерий безубыточности технологий рециклинга производственных отходов // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 11 – С. 72-76. URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7778511 (дата обращения: 25.01.2015).

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Русскоязычные

- LIST.PRIRODA.RU - система поиска природно-ресурсной информации.
- WWW.ECOLINE- открытая справочно-информационная служба «Ecoline».
- ZELENYSHLUZ.NAROD.RU «Зелёный шлюз» - путеводитель по экологическим информационным ресурсам.
- WINDOW.EDI.RU/WINDOW/LIBRARY - Библиотека учебников по экологии.
- ECOPORTAL.RU - Всероссийский экологический портал.
- WWW.GREENWAVES.COM/RUSSIAN/INDEXRUS - Международный портал по экологии и окружающей среде.
- <http://www.m24.ru/videos/61606?attempt=1> Как работает мусоросжигательный завод в Вене 12.09.2014 22:30

Зарубежные

- WWW.EEA.EUROPA.EU – European Environment Agency (EEA).
- WWW.UNEP.OGR/INFOTERRA – The Global Environmental Information Exchange Network.
- <http://www.grn.org/zerowaste/business/> – глобальные принципы «Ноль отходов».
- http://www.letsrecycle.com/clubrecycle/ploneboard_recent – сайт о рециклинге.
- <http://www.clarity.eu.com/home/news/video.php> – сайт о рециклинге.
- <http://environment.westchestergov.com/resident-recycling> – сайт о рециклинге.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная Wi-Fi и презентационной техникой (ноутбук, проектор, экран).

2. Практические занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (компьютер/ноутбук), проектор, экран;
- программный комплекс HYSYS.

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером и доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,
- ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. ДЕМОРЕЦКИЙ

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан

наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВО

личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Основы рециклинга» относится к вариативной части дисциплин блока 1 учебного плана подготовки магистров по направлению 20.04.01 (280700.68) «Техносферная безопасность». Дисциплина реализуется на нефтетехнологическом факультете ФГБОУ ВПО «СамГТУ» кафедрой «Химическая технология и промышленная экология».

В результате освоения дисциплины «Основы рециклинга» обучаемый должен обладать следующими компетенциями:

ОК-8 способность принимать управленческие и технические решения;

ПК-9: способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания.;

ПК-13: способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с комплексным решением проблемы отходов; сущностью и последовательностью организации систем рециклинга на разных масштабах системы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки работы на практических занятиях и выполнения домашних заданий, промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (14 часов), практические занятия (14 часов), самостоятельная работа студента (44 часа).

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы рециклинга»

Самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

- 1) комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
- 2) сочетание нескольких видов самостоятельной работы;
- 3) обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;
- *для формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

Отдельно следует выделить подготовку к экзаменам, зачетам, защитам как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В образовательном процессе СамГТУ применяются два вида самостоятельной работы – аудиторная под руководством преподавателя и по его заданию и внеаудиторная - по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин;
- прием и разбор домашних заданий;
- прием и защита лабораторных работ;
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ);

- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарским (практическим) занятиям и лабораторным работам, их оформление;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- составление аннотированного списка статей;
- составление глоссария;
- выполнение микроисследований;
- составление презентаций на темы лекций и др.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих тестов.

В рамках дисциплины «**Основы рециклинга**» используются следующие виды самостоятельной работы:

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1.	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 1.1.</i> Биогенный и техногенный циклы. "Инициатива 3R". «Зеркальная» экономика. Соотношение понятий «утилизация», «переработка отходов», «рециклинг», «жизненный цикл». Социальные аспекты рециклинга. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste». Рециклинг тары, упаковки, возвраты продукции. История возникновения понятия «Лестница Лан-Силка». Иерархия управления отходами и место рециклинга. Перечень и взаимосвязи стандартов оценки жизненного цикла. Использование стандартизованных подходов в системном подходе к решению прикладных задач рециклинга на основе анализа жизненного цикла материальных объектов.	6
Итого:			6
2	2.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 2.1.</i> BREF-документы Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в BREF-документах Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в российских стандартах. Комплексы переработки твердых коммунальных отходов. Комплексы по размещению отходов и производству рекультивационных материалов. Компьютерные информационные системы поддержки рециклинга. Система SAP ERP, комплекс решений SAP. Отраслевое решение "НОРБИТ: Управление рециклингом" (http://www.norbit.ru/industries/decisions_13.html) . Рециклинг техники. Ремануфактуринг. Химико-технологические решения в авторециклинге (http://www.aae-press.ru/f/69/13.pdf).	6

2	2.2	<i>Выполнение домашнего задания по теме 2.2.</i> Прогнозирование сетевых структур обратной логистики для рециклинга. Сертификация цепей поставок по ISO 28001. Сертификация Recycling Industry Operating Standard (RIOS). Кадастр отходов как информационная система кластера рециклинга.	4
	2.3	<i>Выполнение домашнего задания по теме 2.3.</i> Оценки эффективности промышленных кластеров и возможности их использования для управления инновациями в области рециклинга. Зарубежные кластеры рециклинга: дислокация, структура, состояние, особенности, лучшая практика.	4
	2.4	<i>Выполнение домашнего задания по теме практического занятия № 3.</i> Изучение накопления дефектов качества рециркулянта и поиск способов решения проблемы по литературным данным. Корректировка системы рециркуляции абсорбента.	4
	2.5	<i>Выполнение домашнего задания по теме практического занятия № 5.</i> Обзор технологической структуры российских и зарубежных предприятий переработки отходов пластика и производства продукции на основе вторичного сырья. Табличная систематизация данных, представление функциональных схем предприятий.	8
	2.6	<i>Выполнение домашнего задания по темам практического занятия № 8.</i> Наполнение матрицы технических решений рециклинга. Поиск СР, отвечающих критериям отнесения к наилучшим существующим сетям рециклинга (НССР). Определение выборки наилучших доступных сетей рециклинга (НДСР).	6
	2.7	<i>Выполнение домашнего задания по темам практического занятия № 11.</i> Российские и зарубежные источники данных. Форматы представления сетей рециклинга в информационных системах. Лучшая практика.	4
Итого:			36
Внеаудиторная контактная работа			2
ВСЕГО ЧАСОВ:			44

Рекомендуемая литература:

1. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии: теория, примеры, задачи: учеб. пособие. Изд-во «Лань», 2014.-512с.
2. Расчет и конструирование систем защиты окружающей среды: Учеб. Пособие: в 2-х т. / А.И.Комкин, Б.С.Ксенофонтов, В.С.Спиридонов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 97 с.
3. Калыгин, В. Г. Промышленная экология: учеб. пособие / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. - М. : Академия, 2010. - 432 с.
4. Панов, В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие / В.П. Панов, Ю.А. Нифонтов, А.В. Панин. - М. : Academia, 2008. - 314 с.

Периодические издания:

Журналы:

1. Экология и промышленность России.
2. Экология производства.
3. Рециклинг отходов.
4. Экология и промышленность России.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Полнотекстовая база данных издательства «ELSEVIER» FREEDOM COLLECTION на платформе Science Direct - <http://www.sciencedirect.com>;
2. Полнотекстовые ресурсы библиотеки диссертаций РГБ – <http://rsl.ru>;
3. Базы данных ВИНТИ (<http://www2.viniti.ru>);
4. Полнотекстовые данные журналов на платформе eLibrary.ru – <http://elibrary.ru>;
5. Полнотекстовые ресурсы издательской группы «NATURE PG» - <http://www.nature.com>;
6. <http://www.sevin.ru/fundecology>/Научно-образовательный портал «Фундаментальная экология» – <http://www.sevin.ru/fundecology>;
7. Электронная библиотека учебников - <http://studentum.net>;
8. Портал «Нефть и экология» - <http://ecooil.far.ru>.
9. <http://www.logist.ru> – клуб логистов. <http://www.sitmag.ru> – Склад и техника.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Основы рециклинга»**

Методические рекомендации по проведению лекционных занятий

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- информационные;
- проблемные;
- визуальные;
- бинарные (лекция-диалог);
- лекции-провокации;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи;
- лекция с решением производственных и конструктивных задач;
- лекция с элементами самостоятельной работы студентов;
- лекция с решением конкретных ситуаций;
- лекция с коллективным исследованием;
- лекции спецкурсов.

При преподавании дисциплины **«Основы рециклинга»** применяется *информационный* способ проведения лекционных занятий, т.е. с использованием объяснительно-иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводится основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь. При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (рисунки, графики, диаграммы), для представления которого используется демонстрационная техника или раздаточный материал.

Лекции-беседы предполагают диалог с аудиторией. Это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории. В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Другой используемый способ проведения лекционных занятий - *лекция с элементами обратной связи*. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

В ходе лекционного занятия обучающийся составляет конспект, в котором кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Конспект каждой лекции должен прочитываться с проверкой терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Необходимо обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Методические рекомендации по проведению практических занятий

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

- иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
- образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.
- может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По дисциплине «**Основы рециклинга**» предусмотрено проведение 10 практических занятий, каждое из которых посвящено специальной задаче рециклинга. Рассматриваются виды систем рециклинга. Обращается внимание на состав оборудования систем рециклинга, методы организации цепей технологических операций рециклинга. Далее рассматривается отраслевая специфика и универсальные задачи рециклинга. Темы практических занятий приведены в разделе 3.2 рабочей программы дисциплины.

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Самарский государственный технический университет»
Факультет Нефтетехнологический
Кафедра «Химическая технология и промышленная экология»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: **«Основы рециклинга»**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки:
20.04.01 Техносферная безопасность

по уровню высшего образования: **магистр**

направленность (профиль) программы: **Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой**

Самара 2015

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАДАННЫЙ УРОВЕНЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ОК-8	способность принимать управленческие и технические решения	Знать: основные представления об управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий Уметь: принимать управленческие и технические решения в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий Владеть: основными приёмами принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий
ПК-9	способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания	Знать: основные модели новых систем защиты человека и среды обитания. Уметь: ориентироваться в выборе методов и модели новых систем защиты человека и среды обитания. Владеть: базовыми приёмами самостоятельного создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.
ПК-13	способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска	Знать: основы применения методов анализа и оценки надежности и техногенного риска. Уметь: производить оценку надежности и техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой. Владеть: навыками анализа надежности и техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОК-8 способность принимать управленческие и технические решения;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 20.04.01 «Техносферная безопасность», уровень ВО – магистратура.

Таблица 2

Соответствие этапов освоения компетенции планируемым результатам
обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) Знакомство: - с управленческими решениями в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий, - с техническими решениями в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий.	Знать: Основные представления об управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий (ОК-8) - I	Знаком с основными представлениями об управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий	Ориентируется в основных представлениях об управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий	Владеет основными представлениями об управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий
	Уметь: Принимать управленческие и технические решения в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий (ОК-8) - I	Знаком с порядком принятия управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий	Ориентируется в основных подходах к принятию управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий	Владеет порядком принятия управленческих и технических решениях в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий
	Владеть: Отдельными приёмами принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического	Знаком с отдельными приёмами принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мо-	Ориентируется в отдельных приёмах принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического	Владеет отдельными приёмами принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мо-

	ского мониторинга территорий (ОК-8) – I	мониторинга территорий	мониторинга территорий	мониторинга территорий
<p>Второй этап (уровень) Готовность к использованию управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий.</p>	<p>Знать: Систему приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий (ОК – 8) - II</p>	<p>Знаком с системой приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>	<p>Уверенно ориентируется и умеет использовать систему приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>	<p>Владеет навыками использования системы приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>
	<p>Уметь: Использовать систему приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий (ОК – 8) - II</p>	<p>Знаком с основами использования системы приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>	<p>Ориентируется в основах использования системы приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>	<p>Владеет основами использования системы приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>
	<p>Владеть: Навыками использования системы приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий (ОК – 8) - II</p>	<p>Знаком с системой приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>	<p>Ориентируется в использовании системы приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>	<p>Владеет навыками использования системы приёмов принятия управленческих и технических решений в области защиты окружающей среды и экологического мониторинга территорий</p>

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-9: способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 20.04.01 «Техносферная безопасность», уровень ВО – магистратура.

Таблица 3

Соответствие этапов освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) Знакомство с основными моделями новых систем защиты человека и среды обитания	Знать: Основные модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9) - I	Знаком с основными моделями новых систем защиты человека и среды обитания	Ориентируется в основных моделях новых систем защиты человека и среды обитания	Знает основные принципы использования основных моделей новых систем защиты человека и среды обитания
	Уметь: Применять основные модели новых систем защиты человека и среды обитания для решения задач экологического мониторинга урбанизированных территорий (ПК-9) - I	Знаком порядком применения основных моделей новых систем защиты человека и среды обитания для решения задач экологического мониторинга урбанизированных территорий	Ориентируется в методах применения основных моделей новых систем защиты человека и среды обитания для решения задач экологического мониторинга урбанизированных территорий	Умеет применять типовые модели новых систем защиты человека и среды обитания для решения задач экологического мониторинга урбанизированных территорий
	Владеть: Навыками исследования моделей новых систем защиты человека и среды обитания для решения задач экологического мониторинга урбанизированных территорий (ПК-9) – I	Знаком с основными подходами к исследованию моделей новых систем защиты человека и среды обитания для решения задач экологического мониторинга урбанизированных территорий	Ориентируется в основных подходах к исследованию моделей новых систем защиты человека и среды обитания для решения задач экологического мониторинга урбанизированных территорий	Владеет навыками исследования моделей новых систем защиты человека и среды обитания для решения задач экологического мониторинга урбанизированных территорий

<p>Второй этап (уровень) Знакомство с методиками и принципами формирования новых подходов при создании систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Знать: Типовые методики и принципы формирования новых подходов при создании систем защиты человека и среды обитания. (ПК-9) - II</p>	<p>Знаком с методиками и принципами формирования новых подходов при создании систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Ориентируется в типовых методиках и принципах формирования новых подходов при создании систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Знает типовые методики и принципы формирования новых подходов при создании систем защиты человека и среды обитания.</p>
	<p>Уметь: Подбирать методы и модели новых систем защиты человека и среды обитания. (ПК-9) - II</p>	<p>Знаком с основами подбора методов и моделей новых систем защиты человека и среды обитания</p>	<p>Ориентируется в основах подбора методов и моделей новых систем защиты человека и среды обитания</p>	<p>Умеет подбирать методы и модели новых систем защиты человека и среды обитания</p>
	<p>Владеть: Навыками подбора методов и моделей новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9) - II</p>	<p>Знаком с практическими особенностями подбора методов и моделей новых систем защиты человека и среды обитания</p>	<p>Ориентируется в основных особенностях подбора методов и моделей новых систем защиты человека и среды обитания</p>	<p>Владеет навыками подбора методов и моделей новых систем защиты человека и среды обитания</p>
<p>Третий этап (уровень) Способность к самостоятельному созданию моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Знать: Принципы созданию моделей новых систем защиты человека и среды обитания. (ПК-9) - III</p>	<p>Знаком с принципами выбора моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Ориентируется в принципах выбора и создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Владеет принципами выбора и создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>
	<p>Уметь: Профессионально создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания. (ПК-1) – III</p>	<p>Знаком с основами профессионального создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Ориентируется в основах профессионального создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Умеет профессионально создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания.</p>
	<p>Владеть: Навыками самостоятельного создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания. (ПК-1) – III</p>	<p>Знаком с навыками самостоятельного создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Ориентируется в самостоятельном создании моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>	<p>Владеет навыками самостоятельного создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.</p>

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-13: способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 20.04.01 «Техносферная безопасность», уровень ВО – магистратура.

Таблица 4

Соответствие этапов освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) Знакомство с основными подходами к применению методов анализа и оценки надежности	Знать: Основные подходы к применению методов анализа и оценки надежности (ПК-13) - I	Знаком с принципами и подходами к применению методов анализа и оценки надежности	Ориентируется в принципах и подходах к применению методов анализа и оценки надежности	Знает принципы и подходы к применению методов анализа и оценки надежности
	Уметь: Подбирать основные подходы к применению методов анализа и оценки надежности (ПК-13) – I	Знаком с типовыми требованиями к применению методов анализа и оценки	Ориентируется в особенностях подбора основных подходов к применению методов анализа и оценки надежности	Умеет подбирать основные подходы к применению методов анализа и оценки надежности
	Владеть: Навыками оценки техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой. (ПК-13) – I	Знаком с сущностью оценки техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.	Ориентируется в классификации и сущности оценки техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.	Владеет навыками оценки техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.
Второй этап (уровень) Владение типовыми методами и навыками анализа техногенного риска в условиях территорий с высокой антропоген-	Знать: Типовые методы анализа техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.	Знаком с типовыми методами анализа техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.	Ориентируется в типовых методах анализа техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.	Знает типовые методы анализа техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.

ной нагрузкой.	(ПК-13) - П			
	Уметь: Подбирать методы анализа и анализировать техногенный риск в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой. (ПК-13) - П	Знаком с основами подбора методов анализа и анализом техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.	Ориентируется в основах подбора методов анализа и анализа техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой. технологии	Умеет подбирать методы анализа и анализировать техногенный риск в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.
	Владеть: типичными методами анализа техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой. (ПК-13) - П	Знаком с типовыми методами анализа и анализировать техногенный риск в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.	Ориентируется в основных методах анализа техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.	Владеет основами подбора методов анализа и анализом техногенного риска в условиях территорий с высокой антропогенной нагрузкой.

3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 5

Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине «**Основы рециклинга**»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы рециклинга	ОК-8, ПК-9	Устный опрос: собеседование Зачёт
2	Проектирование и реструктуризация сетей рециклинга	ПК-9, ПК-13	Устный опрос: собеседование Зачёт

Таблица 6

Критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Отходоцентрический и циклоцентрический подходы в ресурсосбережении.
2. Различие «управления отходами» и «менеджмента рециклинга».
3. Аксиомы рециклинга.
4. Объекты рециклинга и их классификация.
5. Области управления рециклингом: генезис и трансформация отходов.
6. Смена статуса материального потока в контуре рециклинга.
7. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный рециклинг.
8. Рециклёры 1-го, 2-го, 3-го порядка.
9. Нисходящий и восходящий циклы.
10. Структуры и топология рециклинга.
11. Открытый и закрытый контуры рециклинга.
12. Определение рециклинга в терминах теории систем.
13. Биогенный и техногенный циклы.
14. "Инициатива 3R" и «зеркальная» экономика.
15. Соотношение понятий «утилизация», «переработка отходов», «рециклинг», «жизненный цикл».
16. Иерархия управления отходами и место рециклинга.
17. Социальные аспекты рециклинга.
18. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste».
19. История возникновения понятия «Лестница Лансилка».
20. Международные стандарты оценки жизненного цикла (перечень и взаимосвязи стандартов, использование стандартизованных подходов в системном подходе к решению прикладных задач рециклинга на основе анализа жизненного цикла материальных объектов).
21. Классификационные признаки и виды технологий рециклинга. Базисные, спутниковые, автономные, гибридные, ассимиляционные технологии рециклинга (определения и примеры).
22. Обоснование состава комплексов рециклинга. Ресурсно-экологические аспекты создания комплексов.
23. Производственные отходосортировочно-перерабатывающие комплексы (ОСПК).
24. Объекты размещения отходов в системе рециклинга и проблема ассимиляционных технологий.
25. Полигон как трансфертная станция сети рециклинга.
26. Комплексы санации территории.
27. BREF-документы Евросоюза. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в BREF-документах Евросоюза.
28. Наилучшие доступные технологии (НДТ) рециклинга в российских стандартах.
29. Комплексы переработки твердых коммунальных отходов.
30. Комплексы по размещению отходов и производству рекультивационных материалов.
31. Компьютерные информационные системы поддержки рециклинга. Система SAP ERP, комплекс решений SAP. Отраслевое решение "НОРБИТ: Управление рециклингом".
32. Рециклинг техники. Ремануфактуринг. Химико-технологические решения в авторециклинге.
33. Иерархия циклов и подсистемы рециклинга.
34. Структура технического базиса рециклинга.
35. Принципы построения сетей рециклинга.
36. Синхронизация проектирования продукта с проектированием сети рециклинга.
37. Топологическая структура рециклинга.
38. Разработка систем рециклинга на разных уровнях локализации циклов.
39. Простые типовые циклы одноконтурного рециклинга.

40. Эволюция типовых сетевых структур рециклинга.
41. Свойства систем рециклинга.
42. Общая классификация систем рециклинга.
43. Оценка, моделирование и анализ циклов, рециклинга.
44. Концепция ресинтеза.
45. Общий алгоритм исследования рециклинга.
46. Блок-схема разработки организационно-технических решений рециклинга.
47. Прогнозирование сетевых структур обратной логистики для рециклинга.
48. Сертификация цепей поставок по ISO 28001.
49. Сертификация Recycling Industry Operating Standard (RIOS).
50. Кадастр отходов как информационная система кластера рециклинга.
51. Региональные подходы к управлению отходами и возможности промышленных кластеров.
52. Сетевая сущность и определение кластера рециклинга.
53. Структура кластера рециклинга.
54. Состав комплексов кластера.
55. Концептуальная модель кластера рециклинга.
56. Интеграция комплексов в кластере и развитие сети рециклинга.
57. Межкластерная интеграция.
58. Этапы формирования кластера рециклинга.
59. Оценки кластера рециклинга.
60. Зарубежные кластеры рециклинга: дислокация, структура, состояние, особенности, лучшая практика.
61. Проектирование/корректировка сетевой схемы движения отходов/рециклатов в границах системы.
62. Представление СР в виде топологических моделей с учетом НДСР/НССР.
63. Разработка и экспертная оценка вариантов территориальной СР на основе эвристик.
64. Алгоритм перевода отхода в категорию товарного продукта.
65. Комплексный критерий безубыточности технологий рециклинга производственных отходов.
66. Возможная выручка от продажи ценного компонента с учетом его цены.
67. Прибыль от продажи с учетом затрат на переработку и экологических затрат на не утилизируемую часть.
68. Расчет критерия эффективности переработки отходов для извлечения ценного компонента.
69. Расчет количественного критерия эффективности для суммы извлекаемых ценных компонентов.
70. Расчет комплексного количественного критерия, учитывающего концентрацию стоимости в перерабатываемых отходах.

Вопросы для устного опроса (собеседования)

Раздел 1. Теоретические основы рециклинга

1. Области управления рециклингом: генезис и трансформация отходов.
2. Смена статуса материального потока в контуре рециклинга.
3. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный рециклинг.
4. Рециклёры 1-го, 2-го, 3-го порядка.
5. Нисходящий и восходящий циклы.
6. Структуры и топология рециклинга.
7. Открытый и закрытый контуры рециклинга.
8. Определение рециклинга в терминах теории систем.

Раздел 2. Проектирование и реструктуризация сетей рециклинга

1. Теоретические основы механических методов очистки газовых выбросов.
2. Обоснование состава комплексов рециклинга.
3. Ресурсно-экологические аспекты создания комплексов.
4. Группы комплексов рециклинга.
5. Комплексы промышленной переработки отходов.
6. Производственные отходосортировочно-перерабатывающие комплексы (ОСПК).
7. Объекты размещения отходов в системе рециклинга и проблема ассимиляционных технологий.
8. Полигон как трансфертная станция сети рециклинга.
9. Комплексы санации территории.
10. Комплексы переработки твердых коммунальных отходов.
11. Комплексы по размещению отходов и производству рекультивационных материалов.
12. Компьютерные информационные системы поддержки рециклинга.
13. Система SAP ERP, комплекс решений SAP.
14. Отраслевое решение "НОРБИТ: Управление рециклингом".
15. Рециклинг техники. Ремануфактуринг.
16. Химико-технологические решения в авторециклинге.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в Карте компетенций на различных этапах их формирования (табл.2 и табл.3) настоящего Приложения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплин (модулей), в том числе результатов курсового проектирования, прохождения практик посредством испытаний в форме экзаменов, зачетов, защиты курсовых проектов (работ). Промежуточная аттестация проводится в конце семестра.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплин, прохождения практик.

В табл. 6 приводится форма Протокола экспертизы соответствия уровня достижения студентом запланированных результатов обучения по дисциплине «Основы рециклинга».

Таблица 6

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом _____ запланированных результатов обучения
(Ф.И.О.)

по дисциплине «**Основы рециклинга**»

Перечень компетенций по дисциплине	Структурные элементы заданий по дисциплине						
	Самостоятельное изучение теоретического материала. Раздел 1	Подготовка к практическим занятиям. Раздел 1	Самостоятельное изучение теоретического материала. Раздел 2	Подготовка к практическим занятиям. Раздел 2	Зачёт: Вопрос 1	Зачёт: Вопрос 2	Зачёт: Итоговая оценка
ОК-8 способность принимать управленческие и технические решения	X	X			X		
ПК-9: способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания			X	X		X	
ПК-13 способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска.			X	X		X	

Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного элемента задания по дисциплине (по столбцам) в соответствии с запланированными в рабочей программе видами СРС и ответами на зачётные вопросы. Остальные ячейки заполняются символом X.

Преподаватель _____ А.В. Васильев