

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химического факультета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инновационные технологии рециклинга отходов

Кафедра экологической химии и технологии
химический факультет

Образовательная программа
18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных
ресурсов

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала, 2016

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии рециклинга отходов» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры)

от «20» ноября 2014 г. № 1480.

Разработчик: кафедрой экологической химии и технологии, Исаханова А.Т. к.х.н., доцент.


Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологической химии и технологии
от «15» 06 2016г., протокол № 10

/ Зав. кафедрой  Алиев З.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «17» 06 2016г., протокол № 10

Председатель  Бабуев М.А.
(подпись)

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением.

« 20» 06 2016г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Инновационные технологии рециклинга отходов» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой таких технологических процессов, которые обеспечивают максимально возможную комплексную переработку сырья. Это позволяет, с одной стороны, наиболее эффективно использовать природные ресурсы, полностью перерабатывать образующиеся отходы в товарную продукцию, а с другой - снижать количество отходов и тем самым уменьшать их отрицательное влияние на экологические системы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК 3, профессиональных – ПК-9, 10, 11, 12.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144в академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции			
11	144	12	26				106	дифференцирован ный зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инновационные технологии рециклинга отходов» являются познание общих закономерностей организации безотходного производства, возвращение в круговорот отходов химических, нефтехимических, горнодобывающих и металлургических и других производств. Повторное или многократное использование ресурсов.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Инновационные технологии рециклинга отходов» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение теории и практики этой дисциплины начинается после прохождения студентами материала курсов «Математика», «Экологическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Количественная оценка ПДК, ПДВ и ПДС».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знать: физико-химические основы инновационных технологий. Уметь: подбирать оптимальный инновационный проект для реализации. Владеть: навыками по эксплуатации современного научно-исследовательского оборудования по утилизации отходов.
ПК-9	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности	Знать: условия образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики. Уметь: определять возможность использования тех или иных методов обезвреживания отходов с позиций энерго- и ресурсосбережения и повышения экологической безопасности. Владеть: навыками расчетов основных технологических процессов утилизации отходов.
ПК-10	способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий	Знать: методологические подходы к созданию модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения. Уметь: создавать модели систем

		повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения. Владеть: навыками создания инновационных систем переработки техногенных отходов .
ПК-11	способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	Знать: методики расчета основных технологических параметров процессов комплексной переработки сырья. Уметь: разработать техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья. Владеть: навыками разработки способов комплексной переработки сырья для предотвращения загрязнения окружающей среды
ПК-12	способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	Знать: теоретические основы инновационных технологий, обеспечивающих экологическую безопасность производства. Уметь: создавать из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами. Владеть: навыками реализации разработанных технологий, обеспечивающих экологическую и технологическую безопасность окружающей среды.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1. Основные понятия инновационной деятельности								
1	Виды инноваций	11	1-3	2		4		12	Устный опрос
2	Факторы, препятствующие осуществлению	11	4-5	2		2		14	Контрольная работа

	инновационной деятельности								
	<i>Итого по модулю 1:</i>			4		6		26	Коллоквиум
Модуль 2. Основные понятия рециклинга									
1	Повторное или многократное использование ресурсов	11	6-8	2		4		12	Устный опрос
2	Индекс эффективности рециклинга	11	9-11	2		4		12	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>			4		8		24	Коллоквиум
Модуль 3. Экономические аспекты при переработке отходов									
1	Классификация отходов, исходя из их потребительских свойств в качестве вторичного сырья	11	12-14	2		6		28	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i>			2		6		28	Коллоквиум
Модуль 4. Переработка и использование отходов									
1	Использование вторсырья в качестве новой ресурсной базы	11	15-18	2		6		28	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 4:</i>			2		6		28	Коллоквиум
	ИТОГО:			12		26		106	дифференцированный зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Основные понятия инновационной деятельности

Тема 1. Виды инноваций. Инновационно - активная организация. Инновационная продукция. Технические, технологические, организационно-управленческие, информационные, социальные инновации.

Тема 2. Факторы, препятствующие осуществлению инновационной деятельности. Основные экономические факторы: недостаток собственных денежных средств, недостаток финансовой поддержки со стороны государства, высокая стоимость нововведений, высокий экономический риск, длительный срок окупаемости нововведений. Производственные факторы: низкий инновационный потенциал предприятия, недостаток квалифицированного персонала, отсутствие информации о новых технологиях. Недостаток законодательных и нормативных материалов.

Модуль 2. Основные понятия рециклинга

Тема 3. Повторное или многократное использование ресурсов. Рентабельная переработка сырья. Утилизация отходов - национальная задача для Правительства Российской Федерации. Использование вторсырья в других странах.

Тема 4. Индекс эффективности рециклинга.

Экономическая составляющая рециклинга. Экологическая значимость рециклинга. Показатель относительного объема предполагаемого рециклинга.

Модуль 3. Экономические аспекты при переработке отходов

Тема 5. Классификация отходов, исходя из их потребительских свойств в качестве вторичного сырья. Высококачественное вторсырье. Сырье среднего качества. Трудно утилизируемые отходы. Неутилизируемые отходы. Государственная программа «Отходы».

Модуль 4. Переработка и использование отходов

Тема 6. Использование вторсырья в качестве новой ресурсной базы. Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов. Совершенствование существующих и разработка принципиально новых технологических процессов с целью снижения или ликвидации отходов.

Темы лабораторных работ

1. Электрохимический синтез основного карбоната меди с использованием CO_2 .
2. Получение биогазов из отходов.
3. Электрокоагуляционное выделение мышьяка.
4. Утилизация промышленных медь содержащих стоков с помощью известняка.
5. Утилизация мышьяка из мышьяксодержащих вод электролизом хлорида цинка.
6. Извлечение меди из сточных вод с помощью алюминий содержащих отходов.
7. Получение стекла и опилкобетона.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

- на лекциях используется демонстративный материал в виде презентаций;
- решение ситуационных задач;
- расчетные работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 12 часов аудиторных занятий. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация. Занятия лекционного типа составляют 20% аудиторных занятий.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится дифференцированный зачет.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в интернете дополнительного материала
3. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к дифференцированному зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Решение экспериментальных и расчетных задач	Проверка домашних заданий.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к дифференцированному зачету.	Устный или письменный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится в виде дифференцированного зачета.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-3	Знать: физико-химические основы инновационных технологий.	Устный опрос.
	Уметь: подбирать оптимальный	письменный опрос

	инновационный проект для реализации.	
	Владеть: навыками по эксплуатации современного научно-исследовательского оборудования по утилизации отходов.	коллоквиум
ПК-9	Знать: условия образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики.	Письменный опрос
	Уметь: определять возможность использования тех или иных методов обезвреживания отходов с позиций энерго- и ресурсосбережения и повышения экологической безопасности.	Устный опрос
	Владеть: навыками расчетов основных технологических процессов утилизации отходов.	Мини-конференция
ПК-10	Знать: методологические подходы к созданию модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения.	Устный опрос
	Уметь: создавать модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения.	Письменный опрос
	Владеть: навыками создания инновационных систем переработки техногенных отходов	Мини-конференция
ПК-11	Знать: методики расчета основных технологических параметров процессов комплексной переработки сырья.	Устный опрос
	Уметь: разработать техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья.	Письменный опрос
	Владеть: навыками разработки способов комплексной переработки сырья для предотвращения загрязнения окружающей среды.	Мини-конференция
ПК-12	Знать: теоретические основы инновационных технологий, обеспечивающих экологическую безопасность производства..	Устный опрос
	Уметь: создавать из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами.	Письменный опрос
	Владеть: навыками реализации разработанных технологий, обеспечивающих экологическую и технологическую безопасность окружающей среды	Мини-конференция

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

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый, продвинутый	Знать: физико-химические основы инновационных технологий.	Неполные знания физико-химических основ инновационных технологий	Сформированные, но содержащие пробелы знания физико-химических основ инновационных технологий	Сформированные и систематические знания физико-химических основ инновационных технологий
	Уметь: подбирать оптимальный инновационный проект для реализации.	В целом успешное, но не систематическое умение подбирать оптимальный инновационный проект для реализации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать оптимальный инновационный проект для реализации.	Успешное и систематическое умение подбирать оптимальный инновационный проект для реализации.
	Владеть: навыками по эксплуатации современного научно-исследовательского оборудования по утилизации отходов.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками по эксплуатации современного научно-исследовательского оборудования по утилизации отходов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками по эксплуатации современного научно-исследовательского оборудования по утилизации отходов	Успешное и систематическое владение навыками по эксплуатации современного научно-исследовательского оборудования по утилизации отходов

ПК-9

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый, продвинутый	Знать: условия	Неполные знания условий	Сформированные, но содержащие	Сформированные и систематические

ый	образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики.	образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики	пробелы знания условий образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики	знания условий образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики
	Уметь: определять возможность использования тех или иных методов обезвреживания отходов с позиций энерго- и ресурсосбережения и повышения экологической безопасности.	В целом успешное, но не систематическое умение определять возможность использования тех или иных методов обезвреживания отходов с позиций энерго- и ресурсосбережения и повышения экологической безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять возможность использования тех или иных методов обезвреживания отходов с позиций энерго- и ресурсосбережения и повышения экологической безопасности	Успешное и систематическое умение определять возможность использования тех или иных методов обезвреживания отходов с позиций энерго- и ресурсосбережения и повышения экологической безопасности
	Владеть: навыками расчетов основных технологических процессов утилизации отходов.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчетов основных технологических процессов утилизации отходов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчетов основных технологических процессов утилизации отходов	Успешное и систематическое владение навыками расчетов основных технологических процессов утилизации отходов

ПК-10

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый, продвинутый	Знать: методологические подходы к созданию модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и	Неполные знания о методологических подходах к созданию модели систем повторного использования	Сформированные, но содержащие пробелы знания о методологических подходах к созданию модели систем повторного	Сформированные и систематические знания о методологических подходах к созданию модели систем повторного использования

	технологических рисков их внедрения	отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения	использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения	отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения
	Уметь: создавать модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения	В целом успешное, но не систематическое умение создавать модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения	Успешное и систематическое умение создавать модели систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения
	Владеть: навыками создания инновационных систем переработки техногенных отходов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками создания инновационных систем переработки техногенных отходов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками создания инновационных систем переработки техногенных отходов	Успешное и систематическое владение навыками создания инновационных систем переработки техногенных отходов

ПК-11

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый, продвинутый	Знать: методики расчета основных технологических параметров процессов комплексной переработки сырья	Неполные знания методик расчета основных технологических параметров процессов комплексной переработки сырья	Сформированные, но содержащие пробелы знания методик расчета основных технологических параметров процессов комплексной переработки сырья	Сформированные и систематические знания методик расчета основных технологических параметров процессов комплексной переработки сырья
	Уметь: разработать	В целом	В целом	Успешное и

	техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья	успешное, но не систематическое умение разработать техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья	успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разработать техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья	систематическое умение разработать техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья
	Владеть: навыками разработки способов комплексной переработки сырья для предотвращения загрязнения окружающей среды	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки способов комплексной переработки сырья для предотвращения загрязнения окружающей среды	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки способов комплексной переработки сырья для предотвращения загрязнения окружающей среды	Успешное и систематическое владение навыками разработки способов комплексной переработки сырья для предотвращения загрязнения окружающей среды

ПК-12

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый, продвинутый	Знать: теоретические основы инновационных технологий, обеспечивающих экологическую безопасность производства	Неполные знания теоретических основ инновационных технологий, обеспечивающих экологическую безопасность производства	Сформированные, но содержащие пробелы знания теоретических основ инновационных технологий, обеспечивающих экологическую безопасность производства	Сформированные и систематические знания теоретических основ инновационных технологий, обеспечивающих экологическую безопасность производства
	Уметь: создавать из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами	В целом успешное, но не систематическое умение создавать из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами	Успешное и систематическое умение создавать из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами

		свойствами	новыми или улучшенными свойствами	
	Владеть: навыками реализации разработанных технологий, обеспечивающих экологическую и технологическую безопасность окружающей среды	В целом успешное, но не систематическое владение навыками реализации разработанных технологий, обеспечивающих экологическую и технологическую безопасность окружающей среды	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками реализации разработанных технологий, обеспечивающих экологическую и технологическую безопасность окружающей среды	Успешное и систематическое владение навыками реализации разработанных технологий, обеспечивающих экологическую и технологическую безопасность окружающей среды

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы.

1. Инновационная деятельность предприятий.
2. Виды инноваций.
3. Инновационно-активная организация.
4. Инновационная продукция.
5. Рециклинг.
6. Отходоцентрический и циклоцентрический подходы в ресурсосбережении.
7. Объекты рециклинга и их классификация.
8. Аксиомы рециклинга.
9. Различие «управления отходами» и «менеджмента рециклинга».
10. Области управления рециклингом: генезис и трансформация отходов.
11. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный рециклинг.
12. Структура и топология рециклинга.
13. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste».
14. Промышленный симбиоз.
15. Эффективность рециклинга.
16. Экономическая эффективность использования ресурсов.
17. Экологическая значимость рециклинга.
18. Государственная программа «Отходы».
19. Промышленные и бытовые отходы как энергетическое сырье.
20. Сортировка и сепарация – основные стадии предварительной переработки отходов.
21. Техногенные отходы.
22. Рециклинг пластмассы.
23. Рециклинг стекла.
24. Рециклинг бумаги.

25. Рециклинг мала.
- 26.Преимущества рециклинга.
- 27.Мировой опыт во вторичной переработки отходов.
- 28.Факторы, препятствующие инновационной деятельности.
- 29.Инновационный проект.
- 30.Классификация инновационных проектов.
- 31.Факторы инновационного проекта.
- 32.Переработка шин.
33. Переработка аккумуляторов и батарей.
34. Переработка текстиля.
35. Переработка обуви.
36. Переработка стройматериалов.
- 37.Новые технологии переработки топлива.
- 38.История вторичной переработки в СССР.
- 39.Виды вторичного сырья.
- 40.Переработка отходов кожевенных производств.
- 41.Переработка отходов винодельческой продукции.
- 42.Обогащение перерабатываемых материалов.
- 43.Утилизация биоотходов.
- 44.Утилизация отходов автотранспорта.
- 45.Утилизация отходов сельского хозяйства.
46. Состояние утилизации отходов РД.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- тестирование – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 30 баллов,

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Константинов В.Г. Экологические основы природопользования: Учеб. М.: Академия, 2004.-207 с.
2. Емельянов А.Г. Основы природопользования: Учебник. М.: Академия, 2011.-296 с.
3. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды. Учеб. пособие. М.: Абрис, 2012.-397 с. <http://www.biblioclub.ru/book/117488/>

4. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: Учеб. пособие. М.: Академия.2008.-189 с.
 5. Природопользование: Учебник / Арустамов Э.А., Волощенко А.Е., Гуськов Г.В. и др. - М.: Дашков и КО. 2003.-310 с.
 6. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. - 336 с.
 7. Калыгин В.Г. Промышленная экология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - М.: ИЦ Академия, 2007. - 432 с.
 8. Белов П.С., Голубева И.А., Низова С.А. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа/Учебное пособие. - М.: Химия, 1991. - 253с.
 9. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности/Учебно-справочное пособие. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 368 с.
 10. Таймасов Б.Т., Есимов Б.О., Терехович С.В., Куралова Р.К. Цементы на основе техногенных отходов и магматических пород. - Шымкент: Изд-во NORIS, 2002. - 163 с.
 11. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. - М.: КолосС, 2003. - 230 с.
 12. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии: теория, примеры, задачи. Учеб. пособие. Изд-во «Лань»,2014. - 512 с.
- б) дополнительная литература:
1. Сутягин В.М., Бондалетов В.Г. Кукурина О.С. Принципы разработки малоотходных и безотходных технологий/ Учебное пособие. - Томск: Изд. ТПУ, 2009. – 150 с.
 2. Губин В.Е. и др. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии/ Учебное пособие. Томск: Изд. ТПУ, 2002 – 123 с.
 3. Таймасов Б.Т. Технология производства портландцемента/Учебное пособие. - Шымкент: ЮКГУ, 2004. - 293 с.
 4. Колыгин В.Г. Промышленная экология. Учеб. пособие.- М.: Академия, 2010.-432с.
 5. Панов В.П. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учебн. Пособие.-М.: Академия, 2008.-314 с.
 6. **Шайерс Д.** Рециклинг пластмасс: наука, технологии, практика. Пер. с англ - СПб.: «Научные основы и технологии», 2012
 7. Промышленный рециклинг техногенных отходов: Учебное пособие Кокорин В.Н., Григорьев А.А., Кокорин М.В., Чемаева О.В.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://elib.dgu.ru>
2. <http://www.studfiles.ru/all-vuz/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://elibrary.ru>
5. <http://www.studmed.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Подготовка студентов к занятиям, а также выполнение самостоятельной работы заключается в чтении рекомендуемой литературы, подготовке к лабораторным занятиям и написания контрольной работы. При выполнении самостоятельной работы рекомендуется регулярное повторение пройденного материала, использование сведений по дисциплине, полученные из соответствующих интернет-источников. Для полного освоения материала, в котором встречаются много новых понятий и терминов необходимо строго посещать лекции, лабораторные занятия и своевременно выполнять все задания преподавателя.

Содержание тем, предназначенных для самостоятельного изучения, можно найти в списках основной литературы и дополнительной литературы.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке вспомогательной литературы.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы с проведением поиска информации в различных поисковых системах, а также пользоваться специализированными сайтами научной литературы по материаловедению доступных с IP-адресов компьютеров, подключенных к локальной сети. При подготовке к итоговой контрольной работе и зачету необходимо тщательно изучить весь материал, который давался на лекциях и лабораторных работах, а также изучить вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения с использованием рекомендованной литературы.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Организация безотходных и малоотходных химико-технологических производств» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

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

В соответствии с требованиями ФГОСЗ+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного

оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы.

- 1.Весы аналитические LekiB1604, Pioneer.
- 2.Весы технохимические LekiB5002.
- 3.Иономеры в комплекте со штативами и электродами «Эксперт-001».
- 4.Магнитные мешалки LS220.
- 5.ДистилляторА-10.
- 6.Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
- 7.Аспиратор стеклянный
- 8.Выпрямитель
- 9.Амперметр
- 10.Вольтметр
- 11.Набор лабораторной посуды.
- 12.Необходимые реактивы.