

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация безотходных и малоотходных химико-технологических производств

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 «Организация безотходных и малоотходных химико-технологических производств» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо 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 «Организация безотходных и малоотходных химико-технологических производств» 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: профессиональных – ПК-7, 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 зачета, экзамена.

Объем дисциплины 4зачетных 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							
	Всег о	из них						
		Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции		
11	144	12	26				106	зачет, экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются -_познание общих закономерностей организации безотходного производства неорганических веществ (неорганических кислот, оснований, солей, удобрений и др.) с использованием химических, нефтехимических, горно-добывающих и металлургических отходов

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Организация безотходных и малоотходных химико-технологических производств» 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)
ПК-7	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	Знать: основы моделирования мероприятий по комплексному использованию природных ресурсов Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и выбору оборудования на основе моделирования систем для переработки техногенных отходов. Владеть: навыками прогнозирования новых материалов, полученных из отходов с помощью экологически чистых технологий.
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	Знать: методологические подходы к созданию модели систем повторного

	технологический риск при внедрении новых технологий	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, обеспечивающую 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. Концепция безотходного производства								
1	Критерии	11	1-3	2		4		12	Устный опрос

	безотходности								
2	Принципы безотходных технологий	11	4-6	2		4		12	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1:</i>			4		8		24	Коллоквиум
Модуль 2. Основные направления безотходной и малоотходной технологии									
1	Максимальное использование сырья	11	7-9	2		4		12	Устный опрос
2	Совмещение различных видов производств	11	10-12	2		4		12	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>			4		9		23	Коллоквиум
Модуль 3. Переработка и использование отходов									
1	Источники, классификация и методы переработки твердых отходов	11	13-15	2		4		12	Устный опрос
2	Методы утилизации и обезвреживания твердых промышленных отходов	11	16-17	2		4		12	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 3:</i>			4		9		23	Коллоквиум
Модуль 4. Подготовка к экзамену									
	Подготовка к экзамену	11	18					36	зачет и экзамен
	<i>Итого по модулю 4:</i>							36	зачет и экзамен
	ИТОГО:			12		26		106	зачет и экзамен

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

Модуль 1. Концепция безотходного производства

Тема 1. Критерии безотходности. Малоотходные и ресурсосберегающие производства. Рекомендации по организации малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Экологическая экспертиза технологической схемы и определение решений, способствующих созданию безотходных технологий.

Тема 2. Принципы безотходных технологий. Комплексная переработка сырья. Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов. Совершенствование существующих и разработка принципиально новых технологических процессов с целью снижения или ликвидации отходов.

Модуль 2. Основные направления безотходной и малоотходной технологии

Тема 3. Максимальное использование сырья. Создание принципиально нового производства с технологическими решениями, отвечающими принципам безотходной технологии. В химической и

нефтеперерабатывающей промышленности в более крупных масштабах необходимо использовать в технологических процессах: окисление и восстановление с применением кислорода азота и воздуха; электрохимические методы мембранную технологию разделения газовых и жидкостных смесей; биотехнологию включая производство биогаза из остатков органических продуктов, а также методы радиационной ультрафиолетовой электроимпульсной и плазменной интенсификации химических реакций.

Тема 4. Совмещение различных видов производств. Частичная реконструкция действующих технологических установок, позволяющих приблизить их к уровню безотходных технологических процессов. В бумажной промышленности необходимо в первую очередь внедрять разработки по сокращению на единицу продукции расхода свежей воды отдавая предпочтение созданию замкнутых и бессточных систем промышленного водоснабжения; максимально использовать экстрагирующие соединения: содержащиеся в древесном сырье для получения целевых продуктов; совершенствовать процессы по отбеливанию целлюлозы с помощью кислорода и озона; улучшать переработку отходов лесозаготовок биотехнологическими методами в целевые продукты; обеспечивать создание мощностей по переработке бумажных отходов, в том числе макулатуры.

Модуль 3. Переработка и использование отходов

Тема 5. Источники, классификация и методы переработки твердых отходов Переработка бумаги и пластмассы. Использование вторсырья в качестве новой ресурсной базы. Утилизация бумажных и картонных отходов. Сокращение мировых запасов первичной целлюлозы. Мировой опыт по использованию пластмасс. Использование вторичного сырья в других странах.

Тема 6. Методы утилизации и обезвреживания твердых промышленных отходов. Переработка отходов строительных материалов и стекольной промышленности. Современные методы комплексной безотходной переработки строительных отходов. Использование строительных отходов и отходов стекольной промышленности в качестве компонентов сырья и шихт и оптимизация производства целевых продуктов. Практическая реализация безотходных производств.

Темы лабораторных работ

1. Ионообменная получение хроматов из сточных вод.
2. Использование отходов производства силикагелей и хлорида бария.
3. Флотационное обогащение твердых отходов.
4. Утилизация красителей из отработанных красильных ванн коагуляционным методом.
5. Электрохимическая утилизация ионов металла промывных вод после кислого меднения.
6. Утилизация нефтепродуктов из почв.
7. Очистка природных вод от железа и марганца.

8. Извлечение йода из попутных вод нефтедобычи

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 зачет и экзамен.

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 зачету.
7. Подготовка к экзамену.

№	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 зачету.	Устный или письменный опрос, либо компьютерное тестирование.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
5.	Подготовка к экзамену.	Компьютерное тестирование или опрос по экзаменационным билетам	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 либо в виде устного экзамена, либо в форме тестирования.

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

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
ПК-7	Знать: основы моделирования мероприятий по комплексному использованию природных ресурсов	Устный опрос.
	Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и выбору оборудования на основе моделирования систем для переработки техногенных отходов.	письменный опрос
	Владеть: навыками прогнозирования новых материалов, полученных из отходов с помощью экологически чистых технологий.	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.	Письменный 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, обеспечивающую 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.

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый, продвинутый	Знать: основы моделирования мероприятий по комплексному использованию природных ресурсов	Неполные знания основ моделирования мероприятий по комплексному использованию природных ресурсов	Сформированные, но содержащие пробелы знания основ моделирования мероприятий по комплексному использованию природных ресурсов	Сформированные и систематические знания основ моделирования мероприятий по комплексному использованию природных ресурсов
	Уметь: разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и выбору оборудования на основе моделирования систем для переработки техногенных отходов.	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и выбору оборудования на основе моделирования систем для переработки техногенных отходов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и выбору оборудования на основе моделирования систем для переработки техногенных отходов	Успешное и систематическое умение разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению и выбору оборудования на основе моделирования систем для переработки техногенных отходов
	Владеть: навыками прогнозирования новых материалов, полученных из отходов с помощью экологически чистых технологий.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками прогнозирования новых материалов, полученных из отходов с помощью экологически чистых технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками прогнозирования новых материалов, полученных из отходов с помощью экологически чистых технологий	Успешное и систематическое владение навыками прогнозирования новых материалов, полученных из отходов с помощью экологически чистых технологий

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 образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики.	Неполные знания об условиях образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики	Сформированные, но содержащие пробелы знания об условиях образования техногенных отходов, основные их физико-химические и химические характеристики	Сформированные и систематические знания об условиях 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	Неполные знания о методологических подходах к созданию модели систем	Сформированные, но содержащие пробелы знания о методологических подходах к созданию модели	Сформированные и систематические знания о методологических подходах к созданию модели

	с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения.	повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения	систем повторного использования отходов с целью оценки инновационных и технологических рисков их внедрения	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.	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	Сформированные и систематические знания методик расчета основных технологических параметров процессов комплексной переработки сырья

			сырья	
	Уметь: разработать техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья.	В целом успешное, но не систематическое умение разработать техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разработать техническое решение и способ комплексной переработки сырья в зависимости от вида сырья	Успешное и 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, обеспечивающую экологическую безопасность производства.	Неполные знания теоретических основ инновационных технологий, обеспечивающую экологическую безопасность производства	Сформированные, но содержащие пробелы знания теоретических основ инновационных технологий, обеспечивающую экологическую безопасность производства	Сформированные и систематические знания теоретических основ инновационных технологий, обеспечивающую 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	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создать	Успешное и систематическое умение создавать из отходов продукцию с новыми или

		новыми или улучшенными свойствами	из отходов продукцию с новыми или улучшенными свойствами	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. Виды и общие сведения об отходах.
2. Источники образования отходов.
3. Бытовые отходы.
4. Нормы накопления.
5. Термическая обработка отходов.
6. Промышленные отходы.
7. Воздействие отходов на окружающую среду.
8. Классификация отходов.
9. Законодательство в сфере обращения отходов.
10. Контроль в сфере обращения отходов.
11. Объекты размещения отходов в городах и районах РД.
12. Национальный план действия по охране окружающей среды РД на 2010-2015гг.
13. Система управления качеством природной среды.
14. Загрязнение природных вод.
15. Загрязнение воздуха.
16. Загрязнение почв.
17. Переработка твердых отходов.
18. Экологическая обстановка в РД.
19. Проблема Обезвреживания и утилизации промышленных отходов в РД.
20. Вклад отраслей экономики в выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников.

21. Обеспечение экологически безопасного развития промышленных комплексов народного хозяйства.
22. Состояние утилизации отходов в РД.
23. Обезвреживание сточных вод.
24. Утилизация отходов сельского хозяйства.
25. Обогащение перерабатываемых материалов.
26. Утилизация отходов автотранспорта.
27. Целлофаново-пластиковая чума.
28. Методы утилизации биологических отходов.
29. Влияние биологических отходов на компоненты окружающей среды.
30. Переработка твердых отходов.
31. Состояние утилизации отходов в РД.
32. Отходы винодельческой промышленности.
33. Утилизация отходов винодельческой промышленности.
34. Основные источники загрязнения рек бассейна Каспийского моря в числе населенных пунктов.
35. Переработка отходов нефтехимии и нефтепереработки.
36. Переработка отходов стекольной промышленности.
37. Переработка отходов строительных материалов.
38. Отходы потребления.
39. Экологическая значимость рециклинга.
40. Государственная программа «Отходы».
41. Рециклинг.
42. Концепция «Ноль отходов».
43. Промышленный «симбиоз».
44. Государственная программа «Отходы».
45. Эффективность рециклинга.
46. Инновационные технологии рециклинга.

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/](http://www/biblioclub.ru/book/117488/)
4. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: Учеб. пособие. М.: Академия.2008.-189 с.
5. Природопользование: Учебник / Э,А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов 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. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности/Учебно-справочное пособие. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 368 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. Основы экологии и энергосбережения Авторы: Мархоцкий Я. Л. Минск: Высшая школа, 2014 г. , 287 с.
5. Энерго- и ресурсосберегающие технологии и оборудование защиты окружающей среды. Лабораторный практикум. Михалева З.А., Баранов А.А., Негров В.А.
6. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки: Учебное пособие Лобачева Г.К., Желтобрюхов В.Ф., Прокопов И.И., Фоменко А.П.
7. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике: Учебное пособие. Губин В.Е., Косяков С.А.
8. Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход <http://www.ecoline.ru/mc/books/tbo/>

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 каждые 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 теххимические LekiB5002.
3. Иономеры в комплекте со штативами и электродами «Эксперт-001».
4. Магнитные мешалки LS220.
5. Дистиллятор А-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.