

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология получения материалов из техногенных 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 «Технология получения материалов из техногенных 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 2014г. №1480.

Разработчик: кафедра экологической химии и технологии, Хизриева И.Х.
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 «12» 06 2016г., протокол № 10

Председатель  Бабуев М.А.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 20 » 06 2016г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Технология получения материалов из техногенных 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 переработкой техногенных отходов, содержащие ценные компоненты, которые могут быть использованы в металлургии, химической промышленности и строительной индустрии как сырье для получения новой или дополнительной продукции.

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

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

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

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

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
		Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации		
10	144	12		22			110	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология получения материалов из техногенных отходов» являются ознакомление магистров с основными источниками техногенных отходов при переработке сырья, существующими и разрабатываемыми методами переработки и использования вторичного техногенного сырья.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Технология получения материалов из техногенных 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.

Для освоения теории и практики экономика и управление химическими, нефтехимическими и биотехнологическими производствами необходимы знания полученных при изучении дисциплин «Общая химическая технология», «Техника защиты окружающей среды», «Промышленная экология», «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающие химико-технологических систем».

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: современные методы и оборудование применяемое в производственной и научно-исследовательской практике Уметь: использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов Владеть: навыками использования методов и средств научных исследований в области эксплуатации современного оборудования и приборов
ПК-9	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической	Знать: особенности оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов с целью повышения экономической эффективности процесса Уметь: подбирать критерий оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов и повышения экологической безопасности; анализировать технологические процессы с

	безопасности	целью повышения показателей энерго-ресурсосбережения; Владеть: методами оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающие химико-технологических систем; навыками оценки экономической эффективности технологических процессов
--	--------------	--

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. Экологические проблемы комплексного использования сырья									
1	Характеристика и номенклатура отходов	10	1-2	2	2			12	Устный опрос
2	Анализ современных технологий переработки техногенных отходов	10	3-5	2	4			14	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>			4	6			26	Коллоквиум
Модуль 2. Отходы как источник вторичного сырья									
1	Экологические и технологические аспекты утилизации отходов потребления	10	6-8	2	4			12	Устный опрос
2	Извлечение ценных компонентов из отходов машиностроения	10	9-11	2	4			12	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 2:</i>			4	8			24	Коллоквиум
Модуль 3. Утилизация и использования отходов химических производств									
1	Утилизация и обработка химических отходов на предприятиях химической промышленности.	10	12-17	4	8			24	Устный опрос

	<i>Итого по модулю 3:</i>			4	8			24	Коллоквиум
	Модуль 4. Подготовка к экзамену								
1	Подготовка к экзамену	10	18					36	экзамен
	<i>Итого по модулю 4:</i>							36	экзамен
	ИТОГО:			12	22			110	экзамен

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

Модуль 1. Экологические проблемы комплексного использования сырья

Тема 1. Характеристика и номенклатура отходов. Характеристика и номенклатура отходов минерально-сырьевого комплекса с учетом их использования в отраслях экономики. Формирование техногенных месторождений. Необходимость комплексного использования сырья

Тема 2. Анализ современных технологий переработки техногенных отходов. Анализ современных технологий переработки отходов. Основные виды промышленных отходов (шлаки, шламы, пыли, полупродукты), их состав, количество, направления использования и переработки. Вяжущие, наполнители строительных растворов, бетонов на основе металлургических шлаков. Извлечение из отходов, переработка и использование тяжелых цветных металлов.

Модуль 2. Отходы как источник вторичного сырья

Тема 3. Экологические и технологические аспекты утилизации отходов потребления. Отечественная и зарубежная практика. Медицинские отходы и специфика их утилизации и обезвреживания. Резинотехнические отходы и возможные пути использования их материального и энергетического потенциала. Сельскохозяйственные отходы, в том числе запрещенные к использованию пестициды

Тема 4. Извлечение ценных компонентов из отходов машиностроения. Извлечение из отходов благородных металлов. Переработка отходов поликомпонентных сплавов, содержащих редкие и благородные металлы. Переработка дезактивированных катализаторов и электронного лома. Комплексное извлечение металлов из отходов. Прочие технологии и оборудование. Технологические варианты утилизации отходов гальванических производств с регенерацией и селекцией ценных компонентов.

Модуль 3. Утилизация и использования отходов химических производств

Тема 5. Утилизация и обработка химических отходов на предприятиях химической промышленности. Обезвреживание и

утилизация опасных органических отходов. Термические методы переработки супертоксикантов. Отечественная и зарубежная практика термической переработки отходов. Сжигание и термохимическое обезвреживание, каталитическое окисление, плазмохимическая деструкция отходов, пиролиз. Комплексные методы термической переработки отходов. Химические и биологические методы. Переработка отработанных катализаторов. Прочие технологии переработки, утилизации и обезвреживания отходов химической промышленности.

Темы практических занятий

1. Объем и порядок проведения лабораторных исследований промышленных отходов
2. Особенности производственного контроля при осуществлении отдельных видов деятельности в сфере обращения с промышленными отходами
3. Критерии отнесения опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды.
4. Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора за осуществлением лабораторных исследований уровня опасности промышленных отходов
5. Использование нормативных документов при организации работ в сфере обращения с промышленными отходами
6. Переработка гальваношламов, локальная очистка технологических сточных вод, рекуперация цветных токсичных металлов.
7. Переработка автомобильных шин с получением товарной продукции.

5. Образовательные технологии

Проведение лекций в соответствии с тематическим планом. При изложении лекционного материала преподавателю рекомендуется использовать демонстративный материал в виде презентаций. Закрепление полученных теоретических знаний осуществляется на практических занятиях. Формы проведения практических занятий проводятся преподавателем и может включать: деловые игры; решение ситуационных задач; разработка проекта; работа в группах.

При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

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. Занятия лекционного типа составляет 30% аудиторных занятий.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится 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 семинару.
4. Подготовка реферата.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к экзамену.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к семинару	Конспектирование и проработка вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка реферата.	Прием рефератов и выступление с докладом	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 экзамену.	Компьютерное тестирование или опрос по экзаменационным билетам	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к семинару.
2. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос на практических занятиях, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выставлении модулей.

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

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
ОПК-3	Знать: современные методы и оборудование применяемое в производственной и научно-исследовательской практике	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	Письменный опрос
	Владеть: навыками использования методов и средств научных исследований в области эксплуатации современного оборудования и приборов	Мини-конференция
ПК-9	Знать: особенности оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов с целью повышения экономической эффективности процесса	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: подбирать критерий оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов и повышения экологической безопасности; анализировать технологические процессы с целью повышения показателей энерго-ресурсосбережения;	Письменный опрос
	Владеть: методами оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающие химико-технологических систем; навыками оценки экономической эффективности технологических процессов	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: современные методы и оборудование применяемое в	Демонстрирует частичные знания без	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	производственной и научно-исследовательской практике	грубых ошибок		
	Уметь: использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	В целом успешное, но не систематическое умение использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	Успешное и систематическое умение использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов
	Владеть: навыками использования методов и средств научных исследований в области эксплуатации современного оборудования и приборов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования методов и средств научных исследований в области эксплуатации современного оборудования и приборов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования методов и средств научных исследований в области эксплуатации современного оборудования и приборов	Успешное и систематическое владение навыками использования методов и средств научных исследований в области эксплуатации современного оборудования и приборов

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: особенности оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов с целью повышения	Неполные знания об особенностях оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических	Сформированные, но содержащие пробелы знания об особенностях оптимизации технологических процессов для уменьшения	Сформированные и систематические знания об особенностях оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов

	экономической эффективности процесса	и сырьевых ресурсов с целью повышения экономической эффективности процесса	расходов энергетических и сырьевых ресурсов с целью повышения экономической эффективности процесса	энергетических и сырьевых ресурсов с целью повышения экономической эффективности процесса
	Уметь: подбирать критерий оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов и повышения экологической безопасности; анализировать технологические процессы с целью повышения показателей энерго-ресурсосбережения;	В целом успешное, но не систематическое умение подбирать критерий оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов и повышения экологической безопасности; анализировать технологические процессы с целью повышения показателей энерго-ресурсосбережения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать критерий оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов и повышения экологической безопасности; анализировать технологические процессы с целью повышения показателей энерго-ресурсосбережения;	Успешное и систематическое умение подбирать критерий оптимизации технологических процессов для уменьшения расходов энергетических и сырьевых ресурсов и повышения экологической безопасности; анализировать технологические процессы с целью повышения показателей энерго-ресурсосбережения;
	Владеть: методами оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающие химико-технологических систем; навыками оценки экономической эффективности технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое применение методов оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающие химико-технологических систем; навыков оценки экономической эффективности технологических процессов	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение методов оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающие химико-технологических систем; навыков оценки экономической эффективности технологических процессов	Успешное и систематическое применение методов оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающие химико-технологических систем; навыков оценки экономической эффективности технологических процессов

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная

оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Характеристика и номенклатура отходов минерально-сырьевого комплекса.
2. Формирование техногенных месторождений.
3. Необходимость комплексного использования сырья
4. Анализ современных технологий переработки отходов.
5. Основные виды промышленных отходов, их состав и количество.
6. Вяжущие, наполнители строительных растворов, бетонов на основе металлургических шлаков.
7. Извлечение из отходов, переработка и использование тяжелых цветных металлов.
8. Экологические и технологические аспекты утилизации отходов потребления.
9. Медицинские отходы и специфика их утилизации и обезвреживания.
10. Резинотехнические отходы и возможные пути использования их материального и энергетического потенциала.
11. Сельскохозяйственные отходы, в том числе запрещенные к использованию пестициды
12. Извлечение ценных компонентов из отходов машиностроения.
13. Извлечение из отходов благородных металлов.
14. Переработка отходов поликомпонентных сплавов, содержащих редкие и благородные металлы.
15. Переработка дезактивированных катализаторов и электронного лома.
16. Комплексное извлечение металлов из отходов. Прочие технологии и оборудование.
17. Технологические варианты утилизации отходов гальванических производств с регенерацией и селекцией ценных компонентов.
18. Обезвреживание и утилизация опасных органических отходов.
19. Термические методы переработки супертоксиантов.
20. Отечественная и зарубежная практика термической переработки отходов.
21. Сжигание и термохимическое обезвреживание, каталитическое окисление, плазмохимическая деструкция отходов, пиролиз.
22. Комплексные методы термической переработки отходов.
23. Химические и биологические методы.
24. Переработка отработанных катализаторов.
25. Прочие технологии переработки, утилизации и обезвреживания отходов химической промышленности.

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,
- активность на практических занятиях - 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. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: учеб. пособие / Хотунцев Ю.Л. - М.: Academia, 2004, 2002. - 478 с.
2. Мазур И.И. Курс инженерной экологии: учеб. для вузов / Мазур И.И., Молдаванов О. И. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 509 с.
3. Дмитренко В.П. Экологический мониторинг техносферы: учеб. пособие для студентов вузов / Дмитренко В.П., Сотникова Е.В. - Изд. 2-е, испр. - СПб., М.; Краснодар: Лань, 2014. - 363 с.
4. Калыгин В.Г. Промышленная экология : учеб. пособие / Калыгин В.Г. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2007, 2006. - 431 с.
5. Ветошкин А. Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: учебное пособие: В 2-х частях - Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. Университетская библиотека on-line
6. Соколов Р.С. Химическая технология: учеб. пособие для вузов: В 2 т. Т.1: Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ / Соколов Р.С. - М.: ВЛАДОС, 2003. - 366 с.
7. Соколов Р.С. Химическая технология: Учеб. пособие для вузов: В 2 т. Т.2: Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных металлов / Соколов Р.С. - М.: ВЛАДОС, 2003. - 447 с

б) дополнительная литература:

1. Общая токсикология / Под ред. Б.А. Курляндского, В.А. Филова. - М.: Медицина, 2002. - 607 с.
2. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособия для сред. проф. образования / Константинов В.М., Челидзе Ю.Б.. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 207 с.
3. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества: Справочник / Под общ. ред. В.А. Филова; В.А. Баженов, Л.А. Булданов, И.Я. Василенко и др. - Л.: Химия, 1990. - 464 с.
4. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза / Н. Н. Лебедев. - М.: Химия, 1981. - 608 с.
5. Дубровская О.Г., Приймак Л.В., Андруняк И.В. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий

теплоэнергетического комплекса Красноярского края: монография - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. Университетская библиотека on-line

6. Технологии защиты окружающей среды на промышленных предприятиях: Методические указания для практических работ Чемаева О.В., Бузаева М.В.

7. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Ростов-на-Дону, «Феникс», - 2007. - 460с.

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

1. <http://elib.dgu.ru>

2. <http://window.edu.ru>

3. <http://www.studfiles.ru/dir/download/14640.html>

4. <http://elibrary.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

-рабочие тетради студентов;

-наглядные пособия;

-гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);

-тезисы лекций,

-раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Характеристика и номенклатура отходов.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации,
Основные виды промышленных отходов	
Анализ современных технологий переработки отходов	
Экологические и технологические аспекты утилизации отходов потребления.	
Технологические варианты утилизации отходов гальванических	
Комплексное извлечение металлов из отходов.	
Обезвреживание и утилизация опасных органических отходов.	

Комплексные методы термической переработки отходов.	подготовка; - работа с вопросами для самопроверки;
---	---

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 «Технология получения материалов из техногенных отходов» 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).

- Аудиторный класс.
- Компьютерный класс.
- Ноутбук, мультимедиа проектор для презентаций, экран.