

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 <i>(индекс дисциплины)</i>	Технология синтеза активных материалов на основе отходов <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 31 <i>Код</i>	Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов <i>(Наименование кафедры)</i>
Направление подготовки:	18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль подготовки:	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Уровень образования:	Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	48		
	Лекции	16		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	32		
	Самостоятельная работа	60		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2		
	Зачет			
	Курсовой проект	2		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная		4								
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебных планов № m180402-12_20-12

Кафедра-разработчик: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области охраны окружающей среды и ресурсосбережения в химической технологии с целью освоения знаний об общих и конкретных вопросах технологий синтеза активных материалов для абсорбционной, адсорбционной очистки выбросов и их термokatалитического обезвреживания

1.3. Задачи дисциплины

- Изучить основные технические и технологические решения в области утилизации отходов в направлении получения новых активных материалов

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 15	способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) нормативную документацию в области технологии и охраны окружающей среды 2) технологии синтеза активных материалов для систем очистки и обезвреживания выбросов с применением известных методов 3) требования к активным материалам, применяемым в системах очистки и обезвреживания выбросов 4) основные направления совершенствования методов синтеза активных материалов и расширения сырьевой базы Уметь: 1) использовать полученные знания при решении вопросов утилизации отходов и сокращения их количества 2) предлагать необходимое оборудование для реализации ресурсосбережения и предотвращения вторичного загрязнения окружающей среды Владеть: 1) методиками исследования состава и свойств отходов, выбора наилучших существующих технологий обращения с отходами, способами расчета основного оборудования, выбранного для переработки отходов		
ПК- 19	способность формулировать задания на разработку проектных решений	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) нормативную документацию в области ресурсосбережения. 2) современные нормативные документы в области проектирования и требования к разработке технических заданий на проектирование Уметь: 1. проводить предпроектные исследования; 2. подготавливать задания на разработку проектных решений 3. разрабатывать и анализировать альтернативные технологические процессы, прогнозировать технологические, экономические и экологические последствия Владеть: 1) основами разработки проектов, технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий 2) основами разработки проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-20	готовностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта	1,2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) требования показателей технического уровня проекта к активным материалам, применяемым в системах очистки и обезвреживания выбросов</p> <p>2) основные направления патентных исследований совершенствования методов синтеза активных материалов и расширения сырьевой базы</p> <p>Уметь:</p> <p>1) использовать полученные знания при патентных исследованиях с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в вопросах утилизации отходов и сокращения их количества</p> <p>Владеть:</p> <p>1) методиками проведения патентных исследований методов переработки отходов</p>		
ПК-22	готовностью к оценке инновационного потенциала проекта	1,2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основные направления инновационного развития методов синтеза активных материалов и расширения сырьевой базы</p> <p>Уметь:</p> <p>1) предлагать необходимое оборудование для реализации инновационного потенциала проекта в области вторичного загрязнения окружающей среды</p> <p>Владеть:</p> <p>1) основами разработки инновационных проектов энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Экономика и управление химическими, нефтехимическими и биотехнологическими производствами (ПК-15)
- Теория и технология очистки сточных вод (ПК-19)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Характеристика ВМР и синтез активных материалов на их основе			
Тема 1. Характеристика вторичных материалов. Требования к ним Образование и характеристика органических и неорганических отходов (древесных, пластмассовых, металлических и др.). Требования к отходам как сырьевым материалам. Требования к конечному продукту. Характеристика нормируемых параметров. Связь их с областью применения активных материалов	12		
Тема 2. Технологии синтеза сорбентов. Основные процессы и оборудование Технологии получения угля — сырца из древесных и пластмассовых отходов (схемы установок, характеристика основного и вспомогательного оборудования, условия его эксплуатации, технико-экономические показатели). Классификация методов активации угля — сырца. Их характеристика. Схема установки синтеза активного угля методом парогазовой и химической активации. Характеристика оборудования. Химически активные адсорбенты. Способы их получения. Область применения. Техничко-экономические показатели	26		
Тема 3. Технологии синтеза катализаторов. Основные процессы и	20		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
оборудование. Технология синтеза адсорбентов-катализаторов на основе лигнинных и промышленных активных углей, катализаторов, отходов химического и биологического синтеза субстанций и лекарственных средств. Каталитический синтез углеродных материалов и их применение в катализе. Характеристика катализаторов, применяемых в системах обезвреживания выбросов. Их структура и состав. Требования к катализаторам. Способы получения АМ на основе отходов (шлам плазменно - резательных машин, шламы очистки сточных вод гальванического производства и др.). Области применения. Техно-экономические показатели			
Текущий контроль 1 Устный опрос №1	2		
Учебный модуль 2. Характеристики новых активных материалов и перспективы синтеза материалов в сорбционной и каталитической очистке			
Тема 4. Основные показатели и требования к готовой продукции Основные показатели, характеризующие качество активных материалов (параметры пространственной структуры, фазово-химический состав, природа носителя и др.), требования к показателям	14		
Тема 5. Перспективные направления повышения качества и ассортимента АМ из отходов Направления решения проблемы рационального выбора, прогнозирования и качества активных материалов, получаемых на основе отходов. Основы физикохимического моделирования. Разработка и применение новых характеристик материалов для прогнозирования их адсорбционной, хемосорбционной и каталитической активностей	12		
Текущий контроль 2 Устный опрос №2	2		
Курсовой проект	20		
Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен	36		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1.	2	3				
2.	2	3				
3.	2	4				
4.	2	3				
5.	2	3				
ВСЕГО:		16				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определение состава отходов (зола и шлаки, нефтешламы, ртутьсодержащие отходы, активные угли, уголь-сырец, торф, отработанный мицелий, отработанные маточные растворы и др.)	2	6				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	расчетным методом						
2	Расчет процессов пиролиза отходов с получением топливного газа, углеродных материалов, углеводородов (на примере твердых и жидких отходов химических производств)	2	6				
2	Материальные расчеты процессов конденсации продуктов пиролиза	2	6				
3	Основы расчётов процессов синтеза и активации адсорбентов-катализаторов.	2	7				
3	Основы расчётов процессов синтеза катализаторов.	2	7				
ВСЕГО:			32				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсового проекта

Закрепить знания студентов в области ресурсосбережения применительно к изучению технологий синтеза активных материалов и изучения их характеристик

4.2. Тематика курсового проекта

1. Проектирование и расчет установки пиролиза древесных отходов
2. Проектирование и расчет установки активации угля-сырца для применения при очистке выбросов от паров органических растворителей с их рекуперацией
3. Сравнительная оценка технологий пиролиза и химической обработки отходов.
4. Проект установки активации материалов
5. Проектирование и расчет установки производства катализатора.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсового проекта

Проект выполняется индивидуально, с использованием технической литературы и справочных систем

Результаты представляются в виде пояснительной записки, объемом 20-30 стр., содержащей следующие обязательные элементы:

- Цель и задачи проекта
- Характеристика объекта проектирования (исследования)
- Характеристика применяемых методик расчета (оценки)
- Обзор исследований (разработок) по теме работы
- Обоснование принятых решений
- Расчеты
- Графический материал – чертежи схем установок, основного и вспомогательного оборудования
- Выводы

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2	Устный опрос	2	2				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	18				
Подготовка к практическим занятиям	2	22				
Выполнение курсового проекта	2	20				
Подготовка к экзамену	2	36				
ВСЕГО:		96				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические занятия	Рассмотреть технологию переработки отходов химических производств химической технологии, нефтехимии, биотехнологии. Проработка перспективных технологий синтеза и активации материалов и сравнение их с НДТ	4		
ВСЕГО:		4		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Моссэ А.Л. Плазменные технологии и устройства для переработки отходов [Электронный ресурс]: монография/ А.Л. Моссэ, В.В. Савчин – Минск: Белорусская наука, 2015. - 414с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/185065>)
2. Дубровская О. Г. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края [Электронный ресурс]: монография/ О. Г. Дубровская, Л. В. Приймак, И. В. Андруняк. – Красноярск: СФУ, 2014. - 164с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/184314>)
3. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ В.М. Потехин, В.В. Потехин.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 944 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22534>)

б) дополнительная учебная литература

4. Комаров В.С. Научные основы синтеза адсорбентов [Электронный ресурс]: монография/ В.С. Комаров.— Минск: Белорусская наука, 2013.— 182 с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29482>)
5. Кузнецов Б.Н. Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов [Электронный ресурс]: монография/ Б.Н. Кузнецов, Т.Г. Шендрик, М.Л. Щипко.— Новосибирск: СО РАН, 2012.— 212 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15793>)

6. Шабанов В.Ф. Фундаментальные основы комплексной переработки углей КАТЭКа для получения энергии, синтез-газа и новых материалов с заданными свойствами [Электронный ресурс]: монография/ В. Ф. Шабанов и др. – Новосибирск: СО РАН, 2005. – 219 с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/18142>)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Ресурсосберегающие технологии [Текст] : экспресс-информация / Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации. - М. : ВИНТИ РАН
2. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов [Текст]: обзорная информация / Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации. - М. : ВИНТИ
3. Григорьев Л.Н., Буренина Т.И. Основы расчета оборудования для химической очистки и обезвреживания выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Григорьев, Т.И. Буренина. - СПб., СПбГТУ РП. - 2013. – 110 с. (Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/ohrokr.pdf>)
4. Зарифянова М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. З. Зарифянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин. – Казань: КНИТУ, 2015. - 156с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/185751>)
5. Коноваленко Л.Ю. Современные ресурсо- и энергосберегающие технологии переработки продукции животноводства [Электронный ресурс]: научно-аналитический обзор/ Л.Ю. Коноваленко. — Электрон. текстовые данные.— М.: Росинформагротех, 2012.— 52 с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15771>)
6. Бобович Б.Б. Процессы и аппараты переработки отходов [Текст]: учебное пособие/ Б.Б. Бобович. – Москва : Форум, Москва : ИНФРА-М, 2016. - 286 с.
7. Томсон А.Э. Торф и продукты его переработки [Электронный ресурс]: монография/ А.Э. Томсон, Г.В. Наумова. — Минск: Белорусская наука, 2009.— 328 с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12324>)
8. Болдырев В.В. Фундаментальные основы механической активации, механосинтеза и механохимических технологий [Электронный ресурс]: монография / В.В. Болдырев, Е.Г. Аввакумов, Е.В. Болдырева.— Новосибирск: СО РАН, 2009.— 343 с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15822>)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. НИЦ СПбГТУРП: [Электронный ресурс] URL: <http://nizrp.narod.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: [Электронный ресурс] URL:<http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: [Электронный ресурс] URL:<http://www.knigafund.ru/>
4. Официальный Интернет-портал правовой информации: [Электронный ресурс] URL:<http://www.pravo.gov.ru>
5. База данных ВИНТИ РАН: [Электронный ресурс] URL:<http://bd.viniti.ru>
6. Российская национальная библиотека: [Электронный ресурс] URL:<http://www.nlr.ru/>

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

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Аудитория с мультимедийным учебным комплексом

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Демонстрационные и раздаточные материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.</p>
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с электронными источниками, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в темах лекций и практических занятий.</p> <p>При подготовке курсового проекта: изучение научной, учебной, нормативной и др. литературы. Отбор необходимого материала; проведение практических исследований по теме, формулирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по достижению поставленной цели и задач.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным источникам литературы в ЭБС, подготовка аналитического обзора ресурса информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (http://www.knigafund.ru/).</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу и т.д.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-15 (2,3)	1.Ориентировать в нормативной документации в области ресурсосбережения, в т.ч. справочниках ИТС по отраслям, каталогах оборудования; требованиях к активным материалам, применяемым в системах очистки и обезвреживания выбросов; основных направлениях	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к экзамену 20 вопросов) Практические типовые задания (5 заданий)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>совершенствования методов синтеза активных материалов и расширения сырьевой базы</p> <p>2. Демонстрировать умение использовать полученные знания при решении вопросов утилизации отходов и сокращения их количества; предлагать необходимое оборудование для реализации ресурсосбережения и предотвращения вторичного загрязнения окружающей среды</p> <p>3. Использовать способы оценки уровня ресурсосбережения; методиками исследования состава и свойств отходов, выбора наилучших существующих технологий обращения с отходами, способами расчета основного оборудования, выбранного для переработки отходов</p>	Курсовой проект	Перечень тем курсовых работ 5 тем
ПК-19 (2,3)	<p>1. Ориентировать в области нормативной документации в области технологии, ресурсосбережения и охраны окружающей среды; нормативную документацию в области ресурсосбережения.</p> <p>2. Демонстрировать умение разрабатывать и анализировать альтернативные технологические процессы, прогнозировать технологические, экономические и экологические последствия</p> <p>3. Использовать практические навыки при анализе химико-биотехнологических и нефтехимических процессов с позиций минимизации загрязнения окружающей среды, элементами эколого-экономического анализа; основами разработки проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p> <p>Курсовой проект</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену 20 вопросов)</p> <p>Практические типовые задания (5 заданий)</p> <p>Перечень тем курсовых работ (5 тем)</p>
ПК-20 (1,2)	<p>1. Ориентировать в показателях технического уровня проекта к активным материалам, применяемым в системах очистки и обезвреживания выбросов.</p> <p>2. Демонстрировать методы проведения патентных исследований в области переработки отходов</p> <p>3. Использовать патентные исследования по совершенствованию методов синтеза активных материалов и расширения сырьевой базы</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p> <p>Курсовой проект</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену 20 вопросов)</p> <p>Практические типовые задания (5 заданий)</p> <p>Перечень тем курсовых работ (5 тем)</p>
ПК-22 (1,2)	<p>1. Ориентировать в инновационных проектах энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств.</p> <p>2. Демонстрировать навыки для реализации инновационного потенциала проекта в области вторичного загрязнения окружающей среды</p> <p>3. Использовать практические навыки при реализации проектов развития методов</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p> <p>Курсовой проект</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену 20 вопросов)</p> <p>Практические типовые задания (5 заданий)</p>

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	синтеза активных материалов и расширения сырьевой базы		Перечень тем курсовых работ (5 тем)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций		
	Устное собеседование	Практическое задание	Курсовой проект
отлично	Обучающийся дает полный, исчерпывающий ответ, показывающий всестороннее и глубокое знание основных закономерностей в области изучаемой тематики. Творческий подход и применение эрудиции в изложении учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.	Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний закономерностей в области изучаемой тематики, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки предоставления работы к защите
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, без углубления в изучаемый материал; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Знает размерности физических величин.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
неудовлетворительно	Обучающийся не понимает поставленных вопросов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать закономерности и плохо ориентируется в	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, грубое

	литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	физических величинах. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания	нарушение правил оформления или сроков представления работы. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы
--	---	---	--

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Образование и характеристика органических, неорганических и смешанных отходов	1
2	Основные показатели и требования к активным материалам	1
3	Связь нормируемых параметров с областью применения активных материалов	2
4	Требования к отходам для производства активных углей	2
5	Типовая схема установки активации угля — сырца на основе отходов. Материальный баланс процесса активации	3
6	Требования к отходам для производства катализаторов.	3
7	Реакторы для проведения пиролиза. Их характеристика, сравнительная оценка. Область применения.	3
8	Типовая схема производства катализаторов на основе отходов	3
9	Характеристика катализаторов, применяемых в системах обезвреживания выбросов. Их структура и состав	3
10	Области применения катализаторов. Техничко-экономические показатели	3
11	Способы получения катализаторов на основе отходов (шлам плазменно - резательных машин, шламы очистки сточных вод и др.).	4
12	Типовая схема установки пиролиза с коэффициентом ресурсосбережения не менее 0,8	4
13	Комплексная переработка растительных отходов	5
14	Технологии утилизации отходов на примере сорбентов и катализаторов	5
15	Реакторы и условия их эксплуатации в системах активации угля — сырца	5
16	Разработка и применение новых характеристик материалов для прогнозирования их адсорбционной, хемосорбционной и каталитической активностей	5
17	Перспективные направления повышения качества и ассортимента активных материалов на основе отходов	5
18	Технологии утилизации отходов на примере отработанных масел	5
19	Технологии утилизации гальваношламов.	5
20	Технологии утилизации отходов металлообработки.	5

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Рассчитать процесс активации пирокарбона водяным паром, определить объем дымовых газов и концентрацию компонентов, количество топлива, необходимое для активации и обезвреживания продуктов процесса. Количество сырья – 10т/ч, $\eta = 0.55$, $t = 630^\circ\text{C}$, $Q_t = 41870\text{кДж/кг}$	Мам-4,5т/ч; 62,6% CO, 4,5% H ₂ , 32,9 % H ₂ O. Мт – 3,4 т/ч

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и защиты курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена и защиты курсового проекта

В билете три вопроса: два вопроса теоретических и один – типовое расчетное задание.

На подготовку дается не более 45 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительные вопросы по пройденному за семестр курсу.

Время, отводимое на защиту курсового проекта, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы.