

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Химическая технология углеграфитовых материалов

Код модуля
1157997(1)

Модуль
Технологии переработки природных
энергоносителей

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сидоров Олег Федорович	доктор технических наук, старший научный сотрудник	Профессор	

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Сидоров Олег Федорович, Профессор,

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Химическая технология углеграфитовых материалов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Химическая технология углеграфитовых материалов

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предьявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-28 -Способен формулировать научные задачи, организовывать и проводить исследования с целью создания новых и совершенствования существующих технологий переработки нефти и газ	З-1 - Современное состояние и тенденции развития техники и технологии переработки природных энергоносителей П-1 - Навыками разработки технологических схем и технологических стадий переработки природных энергоносителей П-2 - Иметь опыт выбора основного и вспомогательного оборудования для технологических процессов переработки природных энергоносителей У-1 - Выбирать рациональную технологическую схему производства заданного продукта	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>У-2 - Обосновывать значения параметров технологического процесса и выбирать оборудование для его аппаратурного оформления с учетом рабочих сред</p> <p>У-3 - Выполнять необходимые материальные, тепловые расчет и технологические расчеты</p> <p>У-4 - Выбирать наиболее эффективную технологию переработки природных энергоносителей</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.30		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа</i>	5,16	50
<i>Контрольная работа</i>	5,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.70		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Расчет оборудования и решение задач</i>	5,16	50
<i>Описание технологических схем</i>	5,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для

	продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Технология обжига и типы печей – кольцевые многокамерные, тоннельные, электрические.
2. Технологический расчет кольцевых многокамерных и тоннельных печей.
3. Технологическая оценка печей обжига.
4. Режимы графитации.
5. Типы графитировочных печей электрического сопротивления и показатели их работы.
6. Технологический расчет печей графитации.

Примерные задания

Определить производительность кольцевой многокамерной печи при загрузке одной камеры 2,5 т, числе камер 20, числе огней, на которых работает печь – 2, темп обжига – 5 ч.

Пековая смола окисляется отдельно от среднетемпературного пека в двух последовательно соединенных кубах-реакторах. Объем куба составляет 29 м³. В каждом кубе содержится 22 т пека. Определить длительность окисления смолы, если ее расход равен 4 т/ч.

В отделении получения высокотемпературного пека (окислительном отделении) пекококсового цеха установлено пять кубов-реакторов объемом каждый 35 м³. Окисление среднетемпературного пека совместно с пековой смолой осуществляется в непрерывном процессе в данных пяти последовательно соединенных кубах-реакторах.

Куб-реактор загружается на 2/3 его объема. В куб поступает 12 т/ч среднетемпературного пека и пековой смолы в соотношении 4:1. Плотность сырья равна 1,303 г/см³. Рассчитать длительность окисления пека.

Высокотемпературный пек коксуется в печах с камерой коксования, имеющей следующие размеры:

- общая длина 13 120 мм,
- полезная 12 520 мм,
- общая высота 2 987 мм,
- средняя ширина камеры 450 мм,
- общий объем – 17,5 м³,
- полезный объем – 17 м³,
- толщина стен камеры – 170 мм.

Температура пекового кокса 950, высокотемпературного пека, загружаемого в камеру, 350 °С. Средняя температура в контрольных вертикалях в период между кантовками 1252 °С.

Определить продолжительность периода коксования.

Рассчитать период коксования, приняв температуру готового пекового кокса равной 1 000 °С.

Оценить влияние температуры готовности кокса на период коксования.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Основные свойства углерода, графита и УГМ.
2. Распознавание основных типов УГМ и композиционных материалов.
3. Сырьевые материалы для производства УГМ.
4. Принципы составления производственных рецептур.
5. Расчет печей для обжига и графитации.

Примерные задания

1. Назовите физические свойства УГМ
 2. Назовите механические свойства УГМ
 3. Назовите химические свойства УГМ
 4. Распознавание основных типов УГМ и композиционных материалов (электроды, массы и т.д.).
 5. Назовите основные наполнители для производства УГМ
 6. Назовите основные связующие для производства УГМ
 7. Опишите алгоритм для расчета кольцевой многокамерной печи
 8. Алгоритм для моделирования процесса графитации при известном графике ввода энергии
 9. Алгоритм для моделирования процесса графитации при автоматическом поддержании заданного температурного поля
 10. Алгоритм для моделирования тепловой работы печи на стадии охлаждения
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Углеродные сорбенты
2. Композиционные материалы на основе УГМ и изделия из них
3. Экологические аспекты и проблемы производства УГМ

Примерные задания

Необходимо выбрать и детально проработать одну из предлагаемых тем, рассматриваемых в области изучаемых на занятии вопросов.

Домашняя работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями стандарта на оформление отчета о научно-исследовательской работе - ГОСТ 7.32-2001 "Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления".

Домашняя работа представляется в форме рукописи и демонстрационного материала.

Домашняя работа должна включать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;

- основная часть, раскрывающая выбранную тему;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. 1. Классификация и основные области применения углеграфитовых материалов (УГМ) и композитов. 2. Общие свойства материалов на основе углерода. 3. Теоретические основы производства углеграфитовых материалов. 4. Структура графитов и углеграфитовых материалов, принципы регулирования их свойств. 5. Принципиальная технологическая схема производства УГМ. 6. Сырьевые материалы для производства УГМ и композитов. Общее и отличие их в производстве электродных и электроугольных изделий. 7. Прокалка коксов. Изменение свойств материала в процессе нагрева в зависимости от температуры, времени и условий прокалки. 8. Типы прокалочных печей – вращающиеся, ретортные и электрические. Оценка эффективности использования печей, их достоинств и недостатков. 9. Измельчение и рассев углеродистых материалов. 10. Принципы составления производственных рецептур, дозировка сырьевых материалов. 11. Смешение и прессование заготовок. Приготовление массы. Факторы, влияющие на процессы смешения и пластическую деформацию обрабатываемого материала при прессовании. 12. Виды и технология формования. Виды брака и меры его предупреждения. 13. Виды прессования. Прошивное прессование. Прессование в матрицу. Гидростатическое прессование. 14. Процесс обжига изделий. Химические процессы, протекающие при коксовании связующего вещества. 15. Последовательность и температурные интервалы превращения связующего в кокс. 16. Технология обжига и типы печей – кольцевые многокамерные, тоннельные, электрические. Технологическая оценка печей. 17. Процесс графитации изделий. Теоретические основы процесса. Изменение свойств углеграфитовых материалов в процессе графитации. 18. Технология графитации. Режимы графитации, типы графитировочных печей электрического сопротивления и показатели их работы. 19. Виды брака при обжиге и графитации УГМ. 20. Пропитка и уплотнение УГМ. 21. Производство углеродных сорбентов. 22. Углеродные волокна и ткани. 23. Композиционные материалы на основе волокнистых наполнителей. 24. Производство особо чистого графита. 25. Экологические аспекты технологии УГМ и композитов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
---	---------------------------------	--	-------------	---------------------	----------------------------------

Профессиональ ное воспитание	проектная деятельность учебно- исследовательск ая, научно- исследовательск ая	Технология создания коллектива Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональ ной деятельности	ПК-28	У-4 П-1 П-2	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/сем инарские занятия
---------------------------------	---	---	-------	-------------------	---