

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХНТ

_____ Т.Г. Черкасова

« ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Новые технологии производства материалов и продуктов

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) 01 Химическая технология неорганических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2021 г.



1620453908

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ХТНВиН В.Э. Суровая

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

подпись

..

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

_____ С.В. Пучков

подпись

ФИО



1620453908

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Новые технологии производства материалов и продуктов", соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 профессиональных компетенций:

ПК-11 - Способностью планировать мероприятия по совершенствованию производственно-технологических работ, повышения качества выпускаемой продукции

ПК-4 - Способностью осуществлять контроль при эксплуатации технологических объектов

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знания закономерностей химических процессов при контроле эксплуатации технологических объектов

Использует знания в области химической технологии для планирования мероприятий по совершенствованию производственно-технологических работ, повышения качества выпускаемой продукции

Результаты обучения по дисциплине:

технические требования, предъявляемые к материалам, конструкциям и химическому оборудованию;

современные научно-технические достижения, инновационные методы и технологии производства материалов и продуктов;

осуществлять контроль при эксплуатации технологических объектов, материалов и продуктов;

разрабатывать предложения по оптимизации технологических процессов, по повышению качества выпускаемой продукции;

анализом и оценкой условий и параметров эксплуатации технологических объектов;

-

планированием перспективного развития химического производства, материалов и продуктов;

- методами и методиками по совершенствованию производственно-технологических работ

2 Место дисциплины "Новые технологии производства материалов и продуктов" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: .

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

В области Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной

деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Новые технологии производства материалов и продуктов" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Новые технологии производства материалов и продуктов" составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16	4	



1620453908

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторные занятия	32	6	
Практические занятия	16	4	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	80	126	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет /4	
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16	4	
Лабораторные занятия	48	10	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	44	121	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Новые технологии производства материалов и продуктов", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
7 семестр (оф) / 8 семестр (зф)			
Раздел 1. Природные энергоносители			
Тема 1. Общие сведения о природных энергоносителях. Природные горючие газы. Газовые гидраты. Нефть. Горючие сланцы. Кероген.	2	0,5	
Тема 2. История нефтяной отрасли в России. Транснациональные нефтегазодобывающие компании.	2	0,5	
Тема 3. Нефтяные топлива и масла. Детонационная стойкость. Октановое и цетановое число. Дизельное топливо. Котельные топлива. Битум. Нефтяной кокс. Парафин.	2	1	
Раздел 2. Новые технологии в производстве аммиака			
Тема 1. Комплексная энерготехнологическая переработка углеводородных газов.	2	1	
Тема 2. Совместное производство аммиака и метанола. Утановка для осуществления способа, модернизации установки синтеза аммиака.	2		
Тема 3. Реакторная система для каталитического дегидрирования углеводородов.	2		
Раздел 3. Новые технологии в производстве азотной кислоты			



1620453908

Тема 1. Интенсификация установок по производству неконцентрированной азотной кислоты.	2	1	
Тема 2. Способы снижения концентрации NO _x , N ₂ O в остаточном газе.	2		
Итого:	16	4	
8 семестр (оф) / 9 семестр (зф)			
Раздел 4. Нанотехнологии и наноматериалы			
Тема 1. Общая характеристика нанотехнологий и наноматериалов. Классификация наноматериалов. Особенности наноструктур. Методы получения наноматериалов. Применение наноматериалов.	1	0,5	
Тема 2. Композиционные материалы. Общие принципы построения. Классификация композиционных материалов. Способы получения композиционных материалов. Применение композиционных материалов. Керметы. Псевдосплавы.	2	0,5	
Тема 3. Композиты на основе углеродных нанотрубок (УНТ). Графен. Получение графена, УНТ и их композитов. Углеродные волокна. Фуллерены.	1		
Раздел 5. Новые технологии в производстве технического углерода			
Тема 1. Технический углерод (сажа). Физико-химические свойства саж. Классификация саж. Технологии производства и применение саж.	1	0,5	
Тема 2. Интенсификации процесса производства технического углерода. Получения пигментов и пигментированных лакокрасочных материалов на основе малоактивного технического углерода.	2		
Раздел 6. Новые технологии в производстве серной кислоты			
Тема 1. Основные направления модернизации. Применение кислорода в производстве серной кислоты. Применение повышенного давления.	1	0,5	
Тема 2. Одновременное получение серной кислоты и водорода. Извлечение ценных продуктов содержащихся в различных потоках при производстве H ₂ SO ₄ .	2		
Тема 3. Серобетон и сероасфальт. Состав. Оценка качества серобетона. Технологии производства серобетона и сероасфальта, применяемые в России. Зарубежные технологии производства серобетона. Получение серобетона и сероасфальта из серного кека.	2	1	
Раздел 7. Энергетика будущего			
Тема 1. Энергетика будущего. Энергетический кризис. Энергия воды. Ветряная энергетика. Геотермальное тепло. Энергия биомассы. Биоэтанол. Бионефть.	2	1	
Тема 2. Водородная энергетика. Перспективы. Использование водорода в энергетических установках на топливных элементах. Промышленные способы получения водорода. Получение водорода из коксового газа, электролизом воды.	2		
Итого:	16	4	



1620453908

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
7 семестр (оф) / 8 семестр (зф)			
Тема 1. Определение массовой доли азотной кислоты в производственной азотной кислоте двумя методами.	8	2	
Тема 2. Определение массовой доли железа в производственной азотной кислоте фотоколориметрическим методом.	8	2	
Тема 3. Определение массовой доли оксидов азота, растворенных в азотной кислоте, титриметрическим методом.	8	2	
Тема 4. Определение количественных характеристик гидролиза азотсодержащих солей; исследование зависимости степени гидролиза соли от ее концентрации.	8		
Итого:	32	6	
8 семестр (оф) / 9 семестр (зф)			
Тема 1. Определение массовой доли остатка после прокаливании.	4		
Тема 2. Определение массовой доли хлористых соединений.	4		
Тема 3. Определение массовой доли железа в серной кислоте.	4	2	
Тема 4. Определение массовой доли моногидрата.	4		
Тема 5. Определение прозрачности и цвета серной кислоты.	4		
Тема 6. Определение массовой доли оксидов азота в серной кислоте.	4	2	
Тема 7. Противокоррозионная защита металлов ингибиторами пленкообразователями.	4	2	
Тема 8. Металлические противокоррозионные покрытия.	6		
Тема 9. Оксидирование металлов.			
9.1 Оксидирование железа щелочным и кислотным растворами.	6	2	
9.2 Химическое оксидирование алюминиевых сплавов.	4		
9.3 Химическое оксидирование меди и ее сплавов.	4	2	
Итого:	48	10	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
7 семестр (оф) / 8 семестр (зф)			
Тема 1. Производство аммиака.			
1.1 Материальные расчеты колонны синтеза аммиака.	2	1	



1620453908

1.2 Расчет продувочных газов.	2		
Тема 2. Производство азотной кислоты.			
2.1 Материальные расчеты контактного аппарата производства азотной кислоты.	2	1	
2.2 Тепловой расчет контактного аппарата производства азотной кислоты.	2	1	
2.3 Определение состава натрозных газов после окисления.	2		
Тема 3. Производство серной кислоты.			
3.1 Материальные расчеты контактного аппарата производства серной кислоты.	2	1	
3.2 Материальные расчеты печи сжигания серы.	2		
3.3 Определение температуры на различных участках контактного аппарата.	2		
Итого:	16	4	

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
7 семестр (оф) / 8 семестр (зф)			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	20	35	
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	40	56	
Подготовка к промежуточной аттестации	20	35	
Итого:	80	126	
8 семестр (оф) / 9 семестр (зф)			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	10	35	
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	22	50	
Подготовка к промежуточной аттестации	12	36	
Итого:	44	121	
Экзамен:	36	9	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Новые технологии производства материалов и продуктов"



1620453908

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам.	ПК-4	использует знания в области химической технологии для планирования мероприятий по совершенствованию производственно-технологических работ, повышения качества выпускаемой продукции	Знать: современные научно-технические достижения, инновационные методы и технологии производства материалов и продуктов; Уметь: разрабатывать предложения по оптимизации технологических процессов, по повышению качества выпускаемой продукции; Владеть: планированием перспективного развития химического производства, материалов и продуктов; методами и методиками по совершенствованию производственно-технологических работ	Высокий или средний
	ПК-11	Использует знания закономерностей химических процессов при контроле эксплуатации технологических объектов	Знать: технические требования, предъявляемые к материалам, конструкциям и химическому оборудованию; Уметь: осуществлять контроль при эксплуатации технологических объектов, материалов и продуктов; Владеть: анализом и оценкой условий и параметров эксплуатации технологических объектов	
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2 Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, подготовке отчетов по лабораторным и(или) практическим работам.

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Какое состояние металлов характеризуется пассивностью.
2. Какие вещества называют пассиваторами.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов – при правильном и не полном ответе только на один из вопросов;



1620453908

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов:

Раздел 1. Природные энергоносители

Тема 1. Общие сведения о природных энергоносителях. Природные горючие газы. Газовые гидраты. Нефть. Горючие сланцы. Кероген.

1. Какие горючие ископаемые относят к природным энергоносителям?
2. Дайте определение каустобиолитам.
3. Охарактеризуйте возможности превращений природных энергоносителей при их переработке
4. Какой состав имеют природные горючие газы?
5. Дайте определение нефти.
6. Перспективы использования горючих сланцев.
7. Укажите элементный химический состав нефтей.
8. Какой состав имеют угли?

Тема 2. История нефтяной отрасли в России. Транснациональные нефтегазодобывающие компании.

1. Эволюция энергопотребления.
2. История нефтяного дела.
3. Какая страна первая начала добывать нефть?
4. Когда в России начали впервые использовать природный газ?
5. Какие транснациональные нефтегазодобывающие компании вы знаете?
6. Какие Российские нефтяные компании занимают лидерство на рынке?

Тема 3. Нефтяные топлива и масла. Детонационная стойкость. Октановое и цетановое число. Дизельное топливо. Котельные топлива. Битум. Нефтяной кокс. Парафин.

1. Чем отличается бензин от дизельного топлива?
2. Что такое детонационная стойкость?
3. Какие топлива бытового назначения бывают?
4. Что такое керосин и где он применяется?
5. Как влияет октановое число на качество бензинов?
6. Чем отличается авиационное топливо от дизельного?
7. Показатели качества смазочного масла?
8. Что такое нефтяной кокс?

Раздел 2. Новые технологии в производстве аммиака

Тема 1. Комплексная энерготехнологическая переработка углеводородных газов.

1. Как происходит синтез карбамида из диоксида углерода и аммиака на гетерогенных оксидных катализаторах?
2. Что используют в качестве гетерогенного оксидного катализатора?
3. Недостатки технологической установки с комбинированным циклом для получения синтетического газа?
4. Опишите схему технологии комплексной энерготехнологической переработки углеводородных топливных газов.
5. Преимущества способа комплексной энерготехнологической переработки углеводородного топливного газа.

Тема 2. Совместное производство аммиака и метанола. Утановка для осуществления способа, модернизации установки синтеза аммиака.

1. Какие стадии включает способ совместного производства аммиака и метанола?
2. Преимущества способа совместного производства?
3. К чему приводит циркуляция синтез-газа на стадии синтеза метанола?
4. Опишите стандартную схему производства аммиака мощностью 1360 т аммиака в сутки. В чем ее недостаток?
5. Опишите утановку для осуществления способа модернизации.

Тема 3. Реакторная система для каталитического дегидрирования углеводородов.

1. К каким устройствам относится реакторная система для каталитического дегидрирования углеводородов?
2. Что включает в себя реакторная система?
3. Где может быть использована реакторная система для каталитического дегидрирования углеводородов?
4. Чем отличается предложенная реакторная система от действующей?



1620453908

5. Преимущества и недостатки реакторная системы.

Раздел 3. Новые технологии в производстве азотной кислоты

Тема 1. Интенсификация установок по производству неконцентрированной азотной кислоты.

1. В чем сущность рассмотренного процесса интенсификация установок по производству неконцентрированной азотной кислоты?

2. На каких предприятиях может применяться процесс интенсификации?

3. Каким методом получают неконцентрированную азотную кислоту?

4. Какая основная причина снижения производительности установок?

5. Рассчитайте объемы 15%-го и 75%-го растворов HNO_3 , которые необходимо смешать, чтобы получить 1200 см³ 25%-го раствора.

6. Определить массовую долю вещества в растворе, полученном смешением 300 г 25%-ного и 400 г 40%-ного (по массе) растворов этого вещества?

Тема 2. Способы снижения концентрации NO_x , N_2O в остаточном газе.

1. Что предусматривает способ снижения концентрации NO_x , N_2O в остаточном газе?

2. Опишите стадии процесса снижения концентрации NO_x , N_2O в остаточном газе.

3. Состав отходящих газов при промышленном получении азотной кислоты HNO_3 каталитическим сжиганием аммиака?

4. Какой процесс осуществляют для удаления NO_x из отходящего газа производства азотной кислоты?

5. Аммиачно-воздушная смесь, содержащая (% (об.)): NH_3 - 12,5, O_2 - 16, N_2 - 70,5, инерты - 1, окисляется на 58%. Определить состав газа в (% (об.); м³) на выходе из контактного аппарата.

Раздел 4. Нанотехнологии и наноматериалы

Тема 1. Общая характеристика нанотехнологий и наноматериалов. Классификация наноматериалов. Особенности наноструктур. Методы получения наноматериалов. Применение наноматериалов.

1. Укажите основную цель нанотехнологий?

2. Согласно положениям IUPAC нанотехнологии, это?

3. Какие виды наноматериалов вы знаете?

4. Чем отличается столбчатая структура наноматериалов от равноосной?

5. Приведите основные методы получения наноматериалов.

Тема 2. Композиционные материалы. Общие принципы построения. Классификация композиционных материалов. Способы получения композиционных материалов. Применение композиционных материалов. Керметы. Псевдосплавы.

1. Принципы построения композиционных наноматериалов?

2. Какие композиционные материалы вы знаете?

3. Назовите способы получения композиционных материалов.

4. Что такое прокатка и прессование?

5. Какие методы порошковой металлургии вы знаете?

6. Где применяют композиционные материалы.

7. Чем отличаются керметы от псевдосплавов?

Тема 3. Композиты на основе углеродных нанотрубок (УНТ). Графен. Получение графена, УНТ и их композитов. Углеродные волокна. Фуллерены.

1. Дайте определение УНТ.

2. Чем отличаются МУНТ от УНТ?

3. Укажите способы получения графена.

4. Что такое полимерные нанокомпозиты?

5. Какие вещества называют фуллеренами?

6. Как получают фуллерены

Раздел 5. Новые технологии в производстве технического углерода

Тема 1. Технический углерод (сажа). Физико-химические свойства саж. Классификация саж. Технологии производства и применение саж.

1. Какие атомы присутствуют в составе технического углерода?

2. Где применяется технический углерод?

3. Какие виды саж вы знаете?

4. Какие способы получения технического углерода бывают?

5. Воздействие на человека технического углерода.

Тема 2. Интенсификации процесса производства технического углерода. Получения пигментов и пигментированных лакокрасочных материалов на основе малоактивного технического углерода.

1. Современная промышленность технического углерода?

2. Специфика организации производства технического углерода?



1620453908

3. Главное технологическое отличие печного процесса получения полуактивных марок ТУ от активных и среднеактивных марок?

4. К чему приводит процесс разложения углеводородного сырья в неоднородной рабочей среде?

5. Какие особенности имеет технология производства технического углерода?

Раздел 6. Новые технологии в производстве серной кислоты

Тема 1. Основные направления модернизации. Применение кислорода в производстве серной кислоты. Применение повышенного давления.

1. Какие агрегаты сернокислотного производства являются перспективными?

2. Укажите основные направления реконструкции сернокислотных производств.

3. Назовите основные технико-экономические показатели работы сернокислотных производств после реконструкции.

4. Для чего применяют кислород в производстве серной кислоты?

5. Как влияет давление в производстве серной кислоты, насколько можно повышать давление и как это влияет на процессы?

6. В контактный аппарат поступает газ, содержащий $154,87 \text{ м}^3 \text{ SO}_2$ на 1 т моногидрата. На выходе из контактного аппарата содержание SO_2 – $4,48 \text{ м}^3/\text{т}$. Какова степень превращения SO_2 в SO_3 ?

Тема 2. Одновременное получение серной кислоты и водорода. Извлечение ценных продуктов содержащихся в различных потоках при производстве H_2SO_4 .

1. Из каких углеводородов получают наибольшее количество вырабатываемой электроэнергии?

2. Какие условия предложила компания Джeneral Атомикс по исследованию йодно-серного цикла?

3. Какие основные принципы гибридного серного процессе (H_2S , процесс Вестингауза)?

4. Опишите схему производства одновременного получения серной кислоты и водорода.

5. Какими способами можно извлечь ценные продукты из различных потоков.

Тема 3. Серобетон и сероасфальт. Состав. Оценка качества серобетона. Технологии производства серобетона и сероасфальта, применяемые в России. Зарубежные технологии производства серобетона. Получение серобетона и сероасфальта из серного кека.

1. Укажите основные свойства серобетона.

2. Что такое серное модифицированное вяжущее (СМВ)?

3. Чем отличается серобетон от обычного бетона?

4. Приведите отрицательные свойства серобетона.

5. Какие технологии производства серобетона вы знаете?

6. Что такое сероасфальт и как его получить?

7. Где используется сероасфальт и есть ли в России дороги покрытые сероасфальтом?

Раздел 7. Энергетика будущего

Тема 1. Энергетика будущего. Энергетический кризис. Энергия воды. Ветряная энергетика. Геотермальное тепло. Энергия биомассы. Биоэтанол. Бионефть.

1. Сколько кг кислорода поглощает из воздуха сжигание 1 кг бензина?

2. Какое действие оказывают процессы горения на климатическую систему?

3. Где применяют установки использующие геотермальное тепло?

4. Чем отличается биоэтанол от этанола и бионефть от нефтей?

5. В чем перспектива создания СЖТ?

6. Сколько в мире вырабатывается энергии за счет энергии воды?

7. Доля АЭС в мировом энергобалансе?

Тема 2. Водородная энергетика. Перспективы. Использование водорода в энергетических установках на топливных элементах. Промышленные способы получения водорода. Получение водорода из коксового газа, электролизом воды.

1. Перспективы водородной энергетике.

2. Каким способом можно получить водород из биомассы?

3. Какой транспорт может использовать водородное топливо?

4. Как развивается водородная энергетика в России?

5. В чем существенные отличия производства водорода из коксового газа и электролизом воды?

6. Назовите способы получения водорода.

Отчеты по лабораторным и (или) практическим работам (далее вместе - работы):

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных и(или) практических работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема работы.

2. Задачи работы.



1620453908

3. Краткое описание хода выполнения работы.
 4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
 5. Выводы
- Критерии оценивания:
- 75 - 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме
 - 0 - 74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, а в другом семестре экзамен в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным и(или) практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, тестировании. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-49 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Общие сведения о природных энергоносителях.
2. Природные энергоносители. Природные горючие газы.
3. Природные энергоносители. Газовые гидраты.
4. Природные энергоносители. Нефть.
5. Природные энергоносители. Горючие сланцы. Кероген.
6. Месторождение и добыча сланцевых углеводородов.
7. Сланцевые углеводороды. Структура. Состав. Свойства.
8. История нефтяной отрасли в России.
9. Транснациональные нефтегазодобывающие компании.
10. Нефтяные топлива и масла. Детонационная стойкость. Октановое и цетановое число.
11. Нефтяные топлива и масла. Дизельное топливо.
12. Нефтяные топлива и масла. Котельные топлива.
13. Нефтяные масла. Консистентные смазки.
14. Керосин. Автомобильный бензин. Октановое число.
15. Масло для переработки джута. Нефтяной скипидар. Сырье для производства высокочистого углерода.
16. Битум. Нефтяной кокс. Парафин.
17. Комплексная энерготехнологическая переработка углеводородных топливных газов.
18. Совместное производство аммиака и метанола, установка для осуществления способа, модернизации установки синтеза аммиака.
19. Реакторная система для каталитического дегидрирования углеводородов.
20. Интенсификация установок по производству неконцентрированной азотной кислоты.
21. Способ модернизации установок по производству азотной кислоты с повышением производительности.
22. Производство азотной кислоты. Способы снижения концентрации NOx, N2O в остаточном газе.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Общая характеристика нанотехнологий и наноматериалов.



1620453908

2. Классификация наноматериалов.
3. Особенности наноструктур.
4. Методы получения наноматериалов.
5. Применение наноматериалов.
6. Конструкционные наноматериалы. Функциональная керамика.
7. Нанозлектромеханические системы. Изготовление. Применение.
8. Наномашины и наноприборы.
9. Композиционные материалы. Общие принципы построения.
10. Классификация композиционных материалов.
11. Способы получения композиционных материалов. Получение композиционных материалов методами совмещения.
12. Способы получения композиционных материалов. Получение композиционных материалов обработкой давлением.
13. Способы получения композиционных материалов. Получение композиционных материалов методами порошковой металлургии.
14. Применение композиционных материалов.
15. Композиционные материалы. Керметы.
16. Композиционные материалы. Псевдосплавы.
17. Композиты на основе углеродных нанотрубок (УНТ).
18. Композиты на основе графена.
19. Получение графена, УНТ и композитов на их основе.
20. Углеродные волокна.
21. Фуллерены.
22. Технический углерод (сажа). Физико-химические свойства саж.
23. Технический углерод (сажа). Классификация саж.
24. Технический углерод (сажа). Технологии производства и применение саж.
25. Интенсификации процесса производства технического углерода.
26. Получения пигментов и пигментированных лакокрасочных материалов на основе малоактивного технического углерода.
27. Модернизация сернокислотных производств. Основные направления.
28. Модернизация сернокислотных производств. Применение кислорода в производстве серной кислоты.
29. Модернизация сернокислотных производств. Применение повышенного давления.
30. Модернизация сернокислотных производств. Извлечение ценных продуктов содержащихся в различных потоках при производстве H₂SO₄.
31. Модернизация сернокислотных производств. Одновременное получение серной кислоты и водорода.
32. Серобетон. Состав. Оценка качества серобетона.
33. Зарубежные технологии производства серобетона.
34. Технологии производства серобетона, применяемые в России.
35. Сераасфальт. Состав. Технологическая схема производства.
36. Серный кек. Получение серобетона и сероасфальта из серного кека.
37. Энергетика будущего. Энергетический кризис.
38. Энергетика будущего. Энергия воды. Ветряная энергетика. Геотермальное тепло.
39. Энергетика будущего. Энергия биомассы. Биоэтанол.
40. Энергетика будущего. Бионефть.
41. Водородная энергетика. Перспективы. Использование водорода в энергетических установках на топливных элементах.
42. Водородная энергетика. Промышленные способы получения водорода. Конверсия природного газа.
43. Водородная энергетика. Получение водорода из коксового газа.
44. Водородная энергетика. Получение водорода электролизом воды.
45. Водородная энергетика. Альтернативные способы получения водорода. Получение водорода из сплава алюминия с галлием. Гидролиз алюминия водой в присутствии щелочи.
46. Водородная энергетика. Альтернативные способы получения водорода. Микробная установка получения водорода.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующего учебного предмета обучающиеся, по распоряжению педагогического



1620453908

работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;

2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература



1620453908

1. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. – Москва : Физматлит, 2009. – 416 с. – ISBN 9785922105828. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68859 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.

2. Рыжонков, Д. И. Наноматериалы / Д. И. Рыжонков, В. В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 368 с. – ISBN 9785001014744. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=461725 (дата обращения: 12.12.2021). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Шевченко, Т. М. Химическая технология неорганических веществ : Подготовка сырья : курс лекций [для студентов специальности 240301 "Химическая технология неорганических веществ"] / Т. М. Шевченко ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 136 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90455&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Шевченко, Т. М. Химическая технология неорганических веществ. Основные производства : учебное пособие для студентов специальности 240301 «Химическая технология неорганических веществ» / Т. М. Шевченко, А. В. Тихомирова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90779&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Расчеты по технологии неорганических веществ : учебное пособие для химико-технологических специальностей вузов / П. В. Дыбина, А. С. Соловьева, Ю. И. Вишняк; под ред. П. В. Дыбиной. – Москва : Высшая школа, 1967. – 523 с. – Текст : непосредственный.

4. Расчеты по технологии неорганических веществ : учеб. пособие для хим.-технолог. специальностей вузов / под общ. ред. М. Е. Позина. – 2-е изд., перераб. – Л. : Химия, 1977. – 495 с. – Текст : непосредственный.

5. Прилепская, Л. Л. Технология основного неорганического синтеза : Производство серной кислоты : учебное пособие для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 240301 «Химическая технология неорганических веществ» / Л. Л. Прилепская ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : КузГТУ, 2009. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90354&type=utchposob:common> (дата обращения: 19.05.2022). – Текст : электронный.

6. Ильин, А. П. Производство азотной кислоты / А. П. Ильин, А. В. Кунин. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-1459-8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/12999> (дата обращения: 04.10.2020). – Текст : электронный.

7. Елисеев, А. А. Функциональные наноматериалы / А. А. Елисеев, А. В. Лукашин. – Москва : Физматлит, 2010. – 454 с. – ISBN 9785922111201. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68876 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Аналитический контроль в производствах связанного азота : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Новые технологии производства материалов и продуктов» для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост. В. Э. Суrowая. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 28 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8799> (дата обращения: 18.05.2022). – Текст : электронный.

2. Новые технологии производства материалов и продуктов : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост. В. Э. Суrowая. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 23 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8800> (дата обращения: 18.05.2022). – Текст : электронный.

3. Новые технологии производства материалов и продуктов : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост. В. Э. Суrowая. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 23 с. – URL:



1620453908

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8801> (дата обращения: 18.05.2022). – Текст : электронный.

4. Получение защитных коррозионностойких покрытий химическим методом : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Новые технологии производства материалов и продуктов» для студентов всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост. В. Э. Суrowая. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 30 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4186>. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Химический анализ в производстве серной кислоты : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Новые технологии производства материалов и продуктов» для студентов всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост. В. Э. Суrowая. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 24 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4177>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
3. База данных Web of Science <http://webofscience.com>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Журнал неорганической химии : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7794>
3. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7726>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

- a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст: электронный.
- b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/> (дата обращения: 01.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/> (дата обращения: 01.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Новые технологии производства материалов и продуктов"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации,

устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые



1620453908

будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ

в

порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в

рабочей

программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Новые технологии производства материалов и продуктов", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Новые технологии производства материалов и продуктов"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций,

текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебная аудитория № 1

Перечень основного оборудования: специализированная мебель (столы и стулья); технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (ноутбук,

переносной проектор, переносной экран); наборы демонстрационного оборудования; компьютерная

техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную

информационно-образовательную среду организации, возможностью подключения мультимедийного

оборудования и установки компьютерных программ, в том числе специального назначения;

доска

интерактивная Interwrite Dual Board 1285; настенная звуковая колонка ROXTON CT-20T;

видеотерминал

CISCO Tandberg Edge 95 MXP With Redshift HD Camera; усилитель мощности ROXTON AA-120;



1620453908

комплект

стоек для микрофонов.

Перечень учебно-наглядных пособий: плакат «Таблица Менделеева».

Перечень используемого программного обеспечения: Libre Office; Open Office; Microsoft Windows; 7-

zip; ESET NOD32 Smart Security Business Edition; Google Chrome.

Учебная аудитория № 5301

Перечень основного оборудования: специализированная мебель (столы и стулья); лабораторное оборудование; плитка эл. 1 конфорочная; доска интерактивная; компьютерная техника с возможностью

подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную

среду организации, возможностью подключения мультимедийного оборудования и установки компьютерных программ, в том числе специального назначения; плитка электрическая 1-конфорочная.

Перечень учебно-наглядных пособий: плакат «Таблица Менделеева».

Перечень используемого программного обеспечения: Libre Office; Open Office; Microsoft Windows; 7-

zip; ESET NOD32 Smart Security Business Edition; Google Chrome.

Учебная аудитория № 5312a

Перечень основного оборудования: специализированная мебель (столы и стулья); технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (ноутбук,

переносной проектор, переносной экран); наборы демонстрационного оборудования; компьютерная

техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную

информационно-образовательную среду организации, возможностью подключения мультимедийного

оборудования и установки компьютерных программ, в том числе специального назначения.

Перечень учебно-наглядных пособий: плакат «Таблица Менделеева».

Перечень используемого программного обеспечения: Libre Office; Open Office; Microsoft Windows; 7-

zip; ESET NOD32 Smart Security Business Edition; Google Chrome.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;

- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения

дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1620453908