18.03.01.01.ФТД.В-2021-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт химических и нефтегазовых технологий

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Институт химических и нефтегазовых технологий
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

В.В. Тихонов

Фонд оценочных средств дисциплины

Химия и технология неорганических материалов

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

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам и(или) тестирование, подготовка отчетов по лабораторным работам.	ПК-2	Использует знание химии и технологии материалов для решения поставленных задач.	Знать основные закономерности протекания химических процессов; химические процессы современной технологии производства материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу конструкционных материалов; знать принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности. Уметь выполнять различные химические операции; применять полученные знания по химии для решения прикладных задач профессиональной деятельности; использовать комплексы прикладных программных средств и современные компьютерные технологии для решения и анализа поставленных задач. Владеть навыками поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

2. Типовые 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.

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам и(или) тестировании, в подготовке отчетов по практическим работам. При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Какие материалы называются огнеупорными?
2. Какие материалы относят к конструкционным?

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 ответе только на один из вопросов;

- 0–24 баллов – при правильном, но не полном ответе только на один вопрос или отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов:

Раздел 1. Химия металлических конструкционных материалов.

1. Какое состояние металлов характеризуется пассивностью.
2. Какие вещества называют пассиваторами.
3. Какое влияние оказывает пористость на свойства защитной пленки.
4. Сформулируйте условие сплошности оксидных пленок.
5. Как изменяется электродный потенциал и скорость коррозии при пассивации металла.
6. Пленочная и адсорбционная теории пассивности.
7. Термические и химические методы оксидирования.

Раздел 2. Химия полупроводниковых материалов.

1. Какие материалы относят к полупроводникам?
2. Поясните механизм проводимости полупроводников.
3. Что такое собственная и примесная проводимости полупроводников?
4. Перечислите основные полупроводниковые материалы.
5. Как маркируются полупроводниковые материалы?
6. Назовите основные способы получения полупроводниковых материалов.
7. Какие основные особенности обработки полупроводниковых материалов.

Раздел 3. Композиционные материалы.

1. Чем объяснить ограничения по содержанию углерода в конструкционных чугунах? Какими преимуществами обладают чугуны перед литейными сталями? Назовите основные дефекты макроструктуры стальных отливок. Почему все же литейные стали находят достаточно широкое применение?

2. Дайте краткую характеристику алюминиевых литейных сплавов. Для чего проводят закалку с последующим старением деталей из алюминиевых и магниевых сплавов?

3. Какие материалы относятся к неметаллическим? Чем органические полимеры отличаются от неорганических? Какую структуру макромолекул имеют термопластичные полимеры, а какую термореактивные? Как это влияет на их технологические свойства?

4. На какие группы подразделяются пластмассы? Что представляют собой ненаполненные и наполненные пластмассы? Из каких пластмасс следует изготавливать силовые детали машин, а из каких малонагруженные? В чем преимущества и недостатки пластмасс?

Раздел 4. Огнеупорные материалы.

1. Какими характеристиками огнеупоров и теплоизоляторов можно описать материалы при визуальном наблюдении?

2. Чем объяснить высокую эластичность резин? Какая резина более эластична: содержащая 3% серы или содержащая 30% серы? Объясните ваш выбор. Что называют вулканизацией? Из какой резины изготавливают автомобильные шины?

3. Назовите основные компоненты композиционных материалов и какую роль играет каждый из них? От каких факторов зависит прочность композитов? Как зависит прочность композита от смачиваемости и пропитки арматуры? Какое количество арматуры считается оптимальным и почему?
4. Перечислите требования, предъявляемые к огнеупорным материалам.

5. Назовите области применения огнеупоров.

6. Назовите структурные и термомеханические свойства огнеупоров.

7. Перечислите виды форм огнеупорных материалов.

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо пройти тестирование. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при ответе на ≥75% вопросов

- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов

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

Примерный перечень тестовых заданий:

Раздел 1. Химия металлических конструкционных материалов.

1. **Назовите основные процессы получения алюминия**
+ Получение глинозема из бокситов, получение металлического алюминия путем электролиза
- Расплавление руды и ее окисление
- Растворение бокситов и получение металлического алюминия
- Обогащение руды и ее восстановление
- Нагревание, восстановление, охлаждение
2. **Наиболее чистую медь 99,95% получают путем**
+ Электролитического рафинирования
- Быстрого охлаждения
- Пламенным рафинированием
- Раскислением
- Восстановлением
3. Как отличаются стали по степени раскисления?
+ Кипящая, спокойная, полуспокойная
- Кислая, нейтральная
- Полукислая, кислая
- Раскисленная, недораскисленная
- Окисленная
Раздел 2. Химия полупроводниковых материалов.
1. . Какими носителями электрического заряда создается ток в полупроводниках?
+ Электронами и дырками.
Только дырками.
Только электронами.
2. Каким типом проводимости обладают полупроводники с донорной примесью?
+ В основном электронной.
В основном дырочной.
Электронной и дырочной.
3. Каким типом проводимости обладают полупроводники с акцепторной примесью?
+ В основном дырочной.
В основном электронной.
Электронной и дырочной.
Раздел 3. Композиционные материалы.
1. Композиты – это …
+ многокомпонентные материалы, состоящие из полимерной, металлической, углеродной, керамической или другой основы (матрицы), армированной наполнителями из волокон, нитевидных кристаллов, тонкодисперсных частиц и др;
материалы на основе металлов, пластика и стекла;
материалы на основе сочетания сырья разного типа.
2. В основе композитов лежит … . на основе металла, полимера или керамики.
+ матрица
3. Установите соответствие:

Боропластик	Это многокомпонентные материалы, в основе которых лежат борные волокна, введенные в термореактивную полимерную матрицу. Сами волокна представлены мононитями, жгутами, которые оплетаются вспомогательной стеклянной нитью.
Стеклопластики	для армирования этих композиционных материалов используются стеклянные волокна, сформованные из расплавленного неорганического стекла. . Изначально они использовались при производстве антенных обтекателей в виде куполообразных конструкций.
Органопластики	в этих композитах в качестве наполнителей выступают в основном синтетические волокна – жгуты, нити, ткани, бумага. Среди особенных свойств этих полимеров можно отметить низкую плотность, легкость по сравнению со стекло- и углепластиками, высокую прочность при растяжении и высокое сопротивление ударам и динамическим нагрузкам.
Углепластики	свойства композитных материалов на основе полимеров дают возможность использовать их в самых разных сферах. В них в качестве наполнителя используются углеродные волокна, получаемые из синтетических и природных волокон на основе целлюлозы, пеков.

Древесные композиты	Он получается посредством сочетания сырья разного типа, при этом в качестве основного компонента выступает древесина. Каждый древесно-полимерный композит состоит из трех элементов: частиц измельченной древесины; термопластичного полимера (ПВХ, полиэтилена, полипропилена); комплекса химических добавок в виде модификаторов – их в составе материала до 5 %.
Полимерные композиты.	представлены в многообразии вариантов, что открывает большие возможности по их использованию в разных сферах, начиная от стоматологии и заканчивая производством авиационной техники.

Раздел 4. Огнеупорные материалы.

1. Термостойкость – это:

способность выдерживать высокую температуру

+способность противостоять перепадам температуры

способность удерживать тепло

способность хорошо передавать тепло.

2. Ползучесть – это:

изменение размеров огнеупора вследствие термического расширения (сжатия)

изменение размеров огнеупора вследствие полиморфных превращений

+изменение размеров огнеупора под влиянием постоянного напряжения при постоянной температуре

изменение размеров огнеупора вследствие изменения напряженного состояния (сжатие,изгиб и др.)

3. Огнеупорные материалы:

+материалы, в течение длительного времени при t выше 1580^{0}С, сохраняющие механическую прочность и форму

материалы, выдерживающие высокие температуры, имеющие постоянную форму и объем

материалы, химически стойкие к компонентам металлургических процессов

материалы, имеющие определенный химико-минералогический состав

Отчеты по практическим работам:

По каждой практической работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в письменном формате (согласно перечню практических работ п. 4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема практической работы.
2. Цель практической работы.
3. Схема или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
4. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
5. Таблицы.
6. Примеры расчета.
7. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
8. Вывод по практической работе.

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

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

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

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса;
-результаты тестирования.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, либо проходит тестирование. 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 полном ответе только на один из вопросов;

- 0–49 баллов – при правильном, но не полном ответе на один из вопросов или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

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

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Характеристика кристаллических веществ по типу химической связи. Элементарная ячейка кристаллической решетки. Влияние плотности упаковки атомов многих металлов на их тепло- и электропроводность.

2. Понятия «изоморфизм», «полиморфизм», «аллотропия». Изотропные и анизотропные свойства веществ.

3. Дефекты кристаллических решеток. Отличие свойств аморфных металлов (металлических стекол) от кристаллических.

4. Требования к физическим и химическим свойствам конструкционных материалов. Критерии оценки химической активности металлов.

5. Основные физические и химические свойства металлов. Влияние строения атомов металлов на их химические свойства.

6. Использование s-, p- и d-элементов в качестве конструкционных материалов. Их свойства и области применения.

7. Типы диаграмм плавкости металлических сплавов. Отличие эвтектических сплавов от твердых растворов и интерметаллических соединений.

8. Характеристика и свойства тугоплавких и жаростойких металлов и сплавов.

9. Методы и реакции получения полимеров. Отличие процесса полимеризации от поликонденсации.

10. Стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров.

11. Влияние структуры полимеров на их механическую прочность. Факторы, влияющие на химические свойства полимеров.

12. Характеристика пластмасс. Отличие термопластов от реактопластов.

13. Синтетические каучуки. Их химический состав и свойства области применения.

14. Кремнийорганические соединения. Силоксановая химическая связь. Объяснение устойчивости кремнийорганических соединений при низких и высоких температурах.

15. Требования к инструментальным и абразивным материалам.

16. Использование в качестве инструментальных и абразивных материалов простых и сложных веществ.

17. Характеристика ковалентных бинарных соединений, использующихся в качестве инструментальных и абразивных материалов. Объяснение их высокой твердости и жаростойкости.

18. Композиционные материалы (КМ). Компоненты, использующиеся для создания КМ. Матрицы и наполнители.

19. Классификация композиционных материалов по структуре. Области применения композиционных материалов.

20. Свойства и области применения карбоволокнитов, бороволокнитов, органоволокнитов, стекловолокнитов.

21. Собственные и примесные n- и p-полупроводники. Их свойства и области практического применения. Правило октета; свойства простых полупроводниковых веществ в зависимости от их расположением в таблице Д. И. Менделеева.

22. Органические полупроводниковые вещества, их свойства и области применения.

23. Керамические материалы. Основные стадии и условия их производства.

24. Структура, физико-механические свойства и области применения керамических материалов. Тугоплавкие керамические материалы. Керметы, их состав и свойства.

25. Объекты, относящиеся к наноструктурам. Строение наночастиц и свойства наноматериалов. Уникальные свойства наноматериалов. Основные направления использования наноматериалов и методы их получения.

Тестирование:

При проведении промежуточной аттестации обучающимся может быть предложен тест. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Критерии оценивания:

- 85– 100 баллов – при ответе на ≥85% вопросов
- 64 – 84 баллов – при ответе на ≥65 и <85% вопросов

- 50 – 64 баллов – при ответе на ≥45 и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов

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

Примерный перечень тестовых вопросов к зачету:

1 Среди перечисленных веществ:
А) известь
Б) полимер, -
В) гипсовые вяжущие
Г) битум
Д) магнезиальные вяжущие
Е) деготь
Ж) цемент
к органическим вяжущим относятся :
+ Все, кроме А, В, Д, Ж
Только Б, В, Г, Ж
Все, кроме А и Ж
Только Б, В, Д
2. Битумные эмульсии – это:
высокодисперсные системы из растворителя, полимера или битума
композиционные системы из расплавов, суспензий и гранул
+ битумы, диспергированные в растворе ПАВ — эмульгаторов
грубодисперсные системы из битума с наполнителями
суспензии с коагулирующими наполнителями
3. Основные отрицательные свойства пластмасс:
+ низкая теплостойкость, старение, высокая деформативность
низкая теплопроводность, горючесть, декоративность
высокое водопоглощение, теплостойкость, высокий коэффициент теплового расширения
малая теплопроводность, устойчивость к атмосферным воздействиям

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 соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического 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.

2. 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 ответам 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.