

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Васильевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.09.2026 10:01:04
Уникальный идентификатор:
04c19ed80ff81506cb7a48009ab7880521525



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы технологий оксидных материалов» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств

по дисциплине (модулю)

Основы технологий оксидных материалов

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Фундаментальная и прикладная химия

Присваиваемая квалификация (степень)

Химик. Преподаватель химии

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

Челябинск 2026 г.



04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Фундаментальная и прикладная химия

Основы технологий оксидных материалов

год набора 2026

очная форма обучения

Проректор по учебной работе

утверждено 27.02.26

А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 6 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета
химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

Заседанием кафедры химической технологии и вычислительной химии

Протокол заседания № 6 от 24.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

О.И. Кропачева

Автор (составитель)

А.В. Толчев

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 №573-1



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
 - 3.2.1 Контрольные вопросы для устного опроса по темам
 - 3.2.2 Примерные вопросы для тестовых заданий
 - 3.2.4 Курсовые задания
 - 3.2.5 Вопросы к экзамену
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Направленность (профиль) Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина: Основы технологий оксидных материалов

Семестр изучения: 9

Форма промежуточной аттестации: экзамен, 9 семестр

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Основы технологий оксидных материалов»
направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	УК-1.1. Знает методы поиска информации, критерии системного анализа проблемной ситуации УК-1.2. Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации и построения модели процесса.
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий. ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из	УК-1.2. Владеет критическим анализом проблемной ситуации с целью выработки стратегии действий, оценивает практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации. ПК-1.1. Умеет составлять общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий. Логически мыслить, проводить поиск необходимой научной литературы по теме исследования. Составлять простейшую технологическую схему



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы технологий оксидных материалов» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

	смежных с химией наук	имеющихся материальных и временных ресурсов	получения заданного оксидного строительного материала. ПК-1.2. Знает химические свойства и области применения оксидных материалов, основы синтеза наиболее распространенных оксидных материалов. ПК-1.2. Владеет поиском информации, определяет критерии системного анализа проблемной ситуации; основами синтеза наиболее распространенных оксидных пигментов и керамики; первоначальными знаниями для подбора параметров и условий для проведения эксперимента.
--	-----------------------	---	---



3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/ п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	УК-1.1. Знает методы поиска информации, критерии системного анализа проблемной ситуации УК-1.2. Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации и построения модели процесса. УК-1.2. Владеет критическим анализом проблемной ситуации с целью выработки стратегии действий, оценивает практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации.	Введение. Общие сведения и основные свойства оксидных оксидов, методы получения.	Контрольные вопросы по теме №1 Тест по теме №1.	Теоретические вопросы к экзамену № 1 – 5
2	ПК-1.2. Владеет поиском информации, определяет критерии системного анализа проблемной ситуации; основами синтеза наиболее распространенных оксидных пигментов и керамики; первоначальными знаниями для подбора параметров и условий для проведения эксперимента.	Пигменты и высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) на основе оксидных соединений.	Контрольные вопросы по теме № 2 Тест по теме № 2.	Теоретические вопросы к экзамену № 6 - 8
3	ПК-1.2. Знает химические свойства и области применения оксидных	Стеклокерамические материалы на основе оксидов,	Контрольные вопросы по теме № 3	Теоретические вопросы к экзамену №



	материалов, основы синтеза наиболее распространенных оксидных материалов.	промышленные катализаторы.	Тест по теме № 3.	9 - 19
4	ПК-1.1. Умеет составлять общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий. Логически мыслить, проводить поиск необходимой научной литературы по теме исследования. Составлять простейшую технологическую схему получения заданного оксидного строительного материала.	Абразивные и строительные материалы на основе оксидов	Контрольные вопросы по теме № 4 Тест по теме № 4.	Теоретические вопросы к экзамену № 20 - 30

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

3.2.1 Контрольные вопросы для устного опроса по темам

Примерные контрольные вопросы для устного опроса по теме №1 «Общие сведения и основные свойства оксидов, методы получения».

1. Является ли соединение F_2O оксидом и насколько правомерна формула?
2. Какова степень окисления кислорода в пероксидах?
3. Какова степень окисления кислорода в надпероксидах?
4. Какова степень окисления кислорода в озонидах?
5. В каких агрегатных состояниях существуют оксиды?
6. В чем отличие индифферентных от солеобразующих оксидов?
7. Перечислите основные химические свойства основных оксидов.
8. Перечислите основные химические свойства кислотных оксидов.
9. Перечислите основные химические свойства амфотерных оксидов.
10. Дайте определение сложных оксидов.

Примерные контрольные вопросы для устного опроса по теме №2: «Пигменты и высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) на основе



оксидных соединений».

1. В чем отличие пигментов от красителей?
2. Перечислите основные синтетические оксидные пигменты.
3. Классификация оксидных пигментов по назначению.
4. Что такое лакокрасочное покрытие?
5. Перечислите основные характеристики пигментов.
6. В чем достоинства диоксида титана как белого пигмента?
7. В чем главное отличие ВТСП от традиционных сверхпроводников?
8. В чем проявляется эффект Мейснера для ВТСП?
9. Могут ли металлы и сплавы являться ВТСП?
10. Какой тип химической связи преобладает в оксидных ВТСП?

**Примерные контрольные вопросы для устного опроса по теме №3:
«Стеклокерамические материалы на основе оксидов, промышленные катализаторы».**

1. Перечислите основные фазы, содержащиеся в керамике.
2. Классификация стекол.
3. Какова роль стеклофазы в керамике?
4. Как пористость влияет на свойства катализатора?
5. Перечислите оксиды, чаще всего используемые в керамических носителях катализатора.
6. Бывает ли керамика на основе безкислородных соединений?
7. Оксиды каких элементов используют для получения стекол?
8. В чем отличие керамики от ситаллов?
9. Перечислите основные стадии технологии керамики.
10. Области применения керамических материалов.

**Примерные контрольные вопросы для устного опроса по теме №4:
«Абразивные и строительные материалы на основе оксидов».**

1. Что такое твердость вещества?
2. Перечислите основные методы определения твердости.
3. Что такое электрокорунд, технология его получения?
4. Перечислите оксиды, используемые в качестве абразивов.
5. Оксидные неорганические вяжущие материалы воздушного твердения.
6. Гидравлические оксидные неорганические вяжущие.
7. Оксидные неорганические вяжущие материалы автоклавного твердения.
8. Какие химические процессы протекают при гашении извести?
9. Химический состав портландцемента как сложного оксида.
10. Какие виды цементов Вы знаете?



Ответы на контрольные вопросы оцениваются как правильный и неправильный ответ. При правильном ответе на контрольный вопрос учитывается ряд моментов. Это, прежде всего: владение терминологией; содержание учебного материала; логическое обоснование ответа; использование фактического материала в качестве примеров. Допускаются ошибки и неточности в ответе, которые исправляются студентом после указания на них преподавателем.

Не правильным считается ответ, содержащий разрозненную и бессистемную информацию по вопросу, ее беспорядочное изложение, наблюдаются искажения определений, понятий и формулировок законов или теоретических положений, неумение применить эти законы для объяснения экспериментальных фактов.

3.2.2 Примерные вопросы для тестовых заданий

Примерные вопросы для теста № 1, где выбирается правильный вариант ответа (отмечен подчеркиванием).

Вариант 1.1

1. Соединение фтора с кислородом это:

а) оксид фтора F_2O ; б) нет такого соединения; в) дифторид кислорода OF_2

2. Степень окисления кислорода в пероксидах: а) -1; б) -2; в) -1,5.

3. Степень окисления кислорода в надпероксидах: а) -3; б) -1/2; в) -1,5.

4. Гидроксид - это: а) соединение, содержащее в составе молекулу H_2O ; б) соединение, содержащее в составе гидроксогруппу OH^- ; в) соединение, содержащее в составе анион O_2^- и молекулу H_2O .

5. Диоксид кремния SiO_2 относят к: а) сложным оксидам; б) кислотным; в) индифферентным.

Вариант 1.2

1. Основные, кислотные и амфотерные оксиды относятся к:

а) к классу солеобразующих оксидов; б) к классу индифферентных оксидов; в) к тому и другому классам.

2. Степень окисления кислорода -1 встречается в:

а) пероксидах; б) оксидах; в) надпероксидах.

3. Степень окисления кислорода -1/2 встречается в:

а) гидроксидах; б) озонидах; в) надпероксидах.

4. Соединение, содержащее в составе гидроксогруппу OH^- - это:

а) сложный оксид; б) гидроксид; в) оксогидроксид.

5. Соединение, содержащее в составе гидроксогруппу OH^- и анион O_2^- - это: а) гидрат; б) гидроксид; в) оксогидроксид



Вариант 1.3

- 1. Дифторид кислорода - это:** а) соединение F_2O ; б) нет такого соединения; в) соединение OF_2
- 2. Основные оксиды относят к:** а) к классу индифферентных оксидов; б) к классу солеобразующих оксидов; в) к классу несолеобразующих оксидов.
- 3. Нерастворимые в воде оксиды это:** а) амфотерные оксиды; б) основные; в) кислотные.
- 4. Соединение, содержащее в составе молекулу H_2O - это:** а) гидрат; б) гидроксид; в) оксогидроксид.
- 5. Соединение, содержащее в составе гидроксогруппу OH^- и анион O_2^+ - это:** а) сложный оксид; б) нет такого соединения; в) оксогидроксид

Вариант 1.4

- 1. Соединение F_2O - это:** а) оксид фтора; б) дифторид кислорода; в) нет такого соединения.
- 2. Сложный оксид – это:** а) кислородные соединения, содержащие несколько сортов анионов; б) кислородные соединения, содержащие несколько сортов катионов; в) кислородные соединения, содержащие несколько сортов анионов и катионов.
- 3. Гидраты - это:** а) гидроксиды; б) нет такого соединения; в) продукты присоединения воды к молекулам вещества.
- 4. Оксидные соединения CO , N_2O являются:** а) солеобразующими; б) несолеобразующими; в) это вообще не оксидные соединения.
- 5. Оксогидроксид- это:** а) соединение, содержащее в составе молекулу H_2O в качестве структурной единицы; б) соединение, содержащее в составе гидроксогруппу OH^- в качестве структурной единицы; в) соединение, содержащее в составе анион O_2^- и гидроксогруппу OH^- в качестве структурных единиц.

Примерные вопросы для теста № 2, где выбирается правильный вариант ответа (отмечен подчеркиванием).

Вариант 2.1

- 1. Керамика это:** а) неорганические поликристаллические материалы, получаемые из сформированных минеральных масс, в процессе высокотемпературного спекания; б) аморфные полимерные материалы, получаемые при твердении расплава оксидов и других элементов; в) искусственные материалы на основе неорганических соединений,



получаемые путем полной или частично управляемой кристаллизации в них

2. Ситалл это: а) Сплав железа с кремнием; б) Стеклокристаллический материал; в) Марка специального стекла.

3. Стекло это: а) Аморфный, термопластичный материал; б) Кристаллическое вещество; в) Полимер.

4. Основа керамики это:

а) Только оксидные соединения;

б) Смесь жидкого стекла и порошкообразных минералов.

в) Оксидные или безкислородные соединения.

5. Неорганические стекла характеризуются: а) неупорядоченностью и неоднородностью внутреннего строения; б) упорядоченностью и неоднородностью внутреннего строения.; в) упорядоченностью и однородностью внутреннего строения.

Вариант 2.2

1. Прессованный порошок металла это: а) не керамика; б) ситалл; в) керамика.

2. Фазовый состав керамики: а) кристаллическая, аморфная и жидкая фазы; б) кристаллическая, аморфная и газовая фазы; в) только кристаллическая фаза.

3. Кварцевое стекло: а) Аморфный, термопластичный материал; б) Кристаллическое вещество; в) Полимер.

4. Продукт управляемой кристаллизации стекла – это: а) кварцевое стекло; б) керамика; в) ситалл.

5. Флоат – процесс это: а) очистка стекломассы от примесей; б) закалка стекла;

в) формование листового стекла на поверхности расплавленного металла.

Вариант 2.3

1. Спекание керамики на основе только чистых оксидов:

а) затруднено; б) происходит интенсивно; в) не спекается.

2. Промышленные катализаторы имеют:

а) развитую внутреннюю поверхность; б) развитую внешнюю поверхность; в) не имеет значения.

3. Керамика – это:

а) обязательно оксидный материал; б) только нитриды, бориды, карбиды; в) и то, и другое.

4. Тепловое расширение минимально:

а) у оксидной керамики; б) у освинцованного стекла; в) у кварцевого стекла.

5. Осветление стекла: а) стадия плавления стекломассы, при этом



избыточные зерна кварца и возникшие ранее силикаты растворяются в расплаве и шихта становится прозрачной;

б) стадия удаления газов из расплава стекломассы; в) стадия очистки от примесей.

Вариант 2. 4

1. Не является керамикой: а) MgO , BeO ; б) корунд; в) прессованный порошкообразный металл.

2. Содержание стекловидной фазы в керамике: а) $0,1 \div 1,0 \%$; б) $1 \div 40 \%$; в) отсутствует.

3. Повысить прочность и термостойкость стекла можно: а) Путем очистки от примесей; б) длительной выдержкой при высокой температуре; в) травлением закаленного стекла плавиковой кислотой.

4. Доменный шлак: а) может быть сырьем для получения стекла; б) керамики; в) ситаллов.

5. Размер кристаллов в ситаллах составляет: а) 1-2 нм; б) 1-2 мм; в) 1-2 мкм.

Примерные вопросы для теста № 3, где выбирается правильный вариант ответа (отмечен подчеркиванием).

Вариант 3.1

1. Для сверхпроводников I рода характерен:

а) скачкообразный переход в сверхпроводящее состояние; б) в некотором интервале температур; в) нет такого признака.

2. При переходе в сверхпроводящее состояние вещество становится:

а) идеальным парамагнетиком; б) идеальным диамагнетиком; в) идеальным ферромагнетиком.

3. В нормальном состоянии все ВТСП соединения:

а) являются полупроводниками; б) проводниками в) диэлектриками.

4. Пигменты это: а) неорганические и органические красящие вещества, растворимые в пленкообразующем б) неорганические и органические красящие вещества, нерастворимые в пленкообразующем; в) неорганические красящие вещества, взаимодействующие с пленкообразующим.

5. Рассеивающая способность пигмента:

а) способность к отражению видимого света определенных длин волн; б) к поглощению видимого света определенных длин волн; в) к преломлению видимого света определенных длин волн.

Вариант 3.2

1. Для сверхпроводников II рода характерен: а) скачкообразный переход в сверхпроводящее состояние; б) в некотором интервале температур; в) нет такого признака.



2. При помещении в магнитное поле, сверхпроводник:

а) полностью выталкивают магнитное поле из себя; б) полностью поглощает его; в) усиливает его.

3. Кристаллическая структура ВТСП при переходе через критическую температуру:

а) изменяется; б) не изменяется; в) деформируется.

4. Красители: а) красящие вещества, нерастворимые в пленкообразующем; в) красящие вещества, нерастворимые в воде; в) красящие вещества, растворимые в пленкообразующем.

5. Маслостойкость: а) способность частиц пигмента удерживать на своей поверхности определенное количество масла; б) способность частиц пигмента поглощать определенное количество масла; в) способность частиц пигмента выделять определенное количество масла.

Вариант 3.3

1. Высокотемпературной сверхпроводимостью обладают оксиды металлов: а) в соединениях с металлической связью; б) в соединениях с ионной связью; в) в соединениях с ковалентной связью.

2. По характеру исчезновения сверхпроводимости ВТСП относят к сверхпроводникам:

а) I рода; б) нет такой классификации; в) II рода.

3. Купратный слой в структуре ВТСП это: а) слой CuO ; б) слой Cu_2O ; в) цепочки $\text{Cu} - \text{O}$.

4. В качестве белого пигмента используют диоксид титана со структурой типа:

а) анатаз, рутил и брукит; б) анатаз и рутил; в) брукит.

5. Неорганические и органические красящие вещества, нерастворимые в пленкообразующем это:

а) краска; б) лакокрасочное покрытие; в) пигменты.

Вариант 3.4

1. ВТСП - это соединения имеющие критическую температуру: а) $< 40 \text{ K}$; б) $\geq 273 \text{ K}$; в) $> 77 \text{ K}$

2. Сверхпроводимость разрушается под действием:

а) высокого давления; б) сильного магнитного поля; в) вакуума.

3. Важную роль в возникновении ВТСП играет:

а) слои CuO в структуре; б) цепочки $\text{Cu} - \text{O}$; в) слои Cu_2O .

4. Красящие вещества, растворимые в пленкообразующем - это:

а) пигменты; б) наполнители; в) красители.

5. Рутил – это:



а) полиморфная модификация диоксида титана; б) полиморфная модификация оксида железа; в) природный минерал оксида алюминия.

Примерные вопросы для теста № 4, где выбирается правильный вариант ответа (отмечен подчеркиванием).

Вариант № 4.1

1. Известь гашеная это: а) карбонат кальция; б) оксид кальция; в) гидроксид кальция

2. Твердение воздушной извести происходит в результате: а) образования кристаллов CaO; б) образования кристаллов CaSO₄; в) образования кристаллов Ca(OH)₂ и CaCO₃.

3. Содержание клинкера в портландцементе составляет: а) 40%; б) 90% и более; в) менее 50%.

4. Максимальная температура обжига ПЦК составляет: а) 1450 °C; б) 1200°C; в) 1580°C.

5. Природный гипс добавляется в цемент для: а) замедления сроков схватывания; б) увеличения прочности; в) уменьшения сроков схватывания.

Вариант № 4.2

1. Максимальная температура обжига известняка на известь: а) 900°C; б) 1400°C; в) 1200°C.

2. Известковое тесто получается : а) Если воды при гашении будет в 3—4 раза больше, чем извести; б) Если воды при гашении будет 40-70% от массы извести; в) при соотношении вода : известь - 1:1.

3. Сырье для получения алебаstra: а) CaSO₄•H₂O; б) CaSO₄•0,5H₂O; в) CaSO₄•2H₂O .

4. Основа портландцемента это: а) соединение типа 3CaO•SiO₂; б) 2CaO•SiO₂; в) 3CaO•Al₂O₃.

5. Температурный интервал зоны изотермических реакций при обжиге ПЦК составляет: а) 700 – 1100 °C; б) 1300-1450°C; в) 1200-1300°C.

Вариант № 4.3

1. Портландцемент: а) твердеет и сохраняет прочность только на воздухе; б) на воздухе и в воде; в) наиболее эффективно затвердевает при повышенных давлении и температуре.

2. Чем меньше примеси MgO: а) тем ниже температура обжига известняка; б) тем выше качество извести; в) тем ниже качество извести.

3. Процесс твердения алебаstra длится: а) 1 сутки; б) 1-2 час; в) 30 мин.

4. В зоне подогрева при обжиге ПЦК: а) испаряется влага; сырьевая смесь подсушивается; б) выгорают органические примеси, из глиняных минералов



удаляется кристаллохимическая вода; в) происходит диссоциация карбонатов кальция и магния.

5. Содержание SiO_2 в ПЦК составляет приблизительно: а) 67%; б) 11 %; в) 22 %.

Вариант № 4.4

1. Жидкое стекло относят к: а) воздушным ОНВМ; б) гидравлическим; в) автоклавного твердения.

2. Гашение извести водой происходит: а) с поглощением тепла; б) взрывообразно; в) с выделением тепла.

3. Основная причина образования гипсового камня: а) растворимость $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 5 раз меньше, чем у $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$; б) растворимость $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 5 раз больше чем у $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$; в) растворимость $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 5 раз больше чем у $\text{CaSO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$.

4. Схватывание цемента происходит в результате реакций: а) гидролиза; б) разложения; в) гидратации.

5. Глиноземистый цемент получают из смеси: а) боксита и известняка; б) гипса и известняка; в) каолинита и гипса.

Оценка «отлично» ставится, если студент ответил правильно на все 5 вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если студент ответил правильно на 4 вопроса.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент ответил правильно на 3 вопроса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент ответил правильно на 2 и менее вопроса.

3.2.4 Курсовые задания

Примерный перечень тем для курсовых заданий

1. Технология получения диоксида титана.
2. Диоксид кремния.
3. Оксид цинка, технологии его получения.
4. Шлакоситаллы .
5. Технология керамики на основе оксидов алюминия.
6. Диоксид циркония и керамика на его основе.
7. Технология глиняной керамики.
8. Стекло как оксидный материал, технологии получения.
9. Ситаллы, свойства и технология.
10. ОНВМ, классификация, основные свойства и показатели.
11. Оксид кальция, технология извести.



12. Портландцемент, технология получения, свойства.
13. Химические процессы при твердении цемента.
14. Глиноземистый и гидрофобный цементы.
15. Ядерное топливо на основе диоксида урана, способы получения.
16. Абразивные материалы на основе оксидов.
17. Оксидные материалы в технологии катализаторов.
18. Оксидные наноматериалы.
19. Оксид алюминия, технологии получения, свойства.
20. Сверхтемпературные проводники на основе оксидных соединений.
21. Огнеупорные оксидные материалы.
22. Магнитные материалы на основе оксидов.
23. Оксидные материалы в электротехнике и электронике

Курсовые задания выбираются из списка и готовятся каждым студентом в виде электронной презентации, которые докладываются на практических занятиях. В процессе подготовки задания студент консультируется с преподавателем либо непосредственно при встрече, либо посредством электронной почты, высылая текст доклада и презентацию. После выступления автору задаются вопросы по теме доклада, на которые докладчик дает ответы. По завершению выступления преподаватель проводит краткий анализ проделанной работы, отмечая достоинства и недостатки и оглашает оценку по следующим критериям:

Отлично: Содержание выступления соответствует теме доклада. В работе присутствуют: введение; постановка проблемы; основная часть; заключение. Смысловое содержание имеет четкую логическую структуру, связанную соответствующими фразами и словами; демонстрируется владение спецификой личной и профессиональной устной и письменной коммуникации; в презентации демонстрируется владение навыками академического и профессионального взаимодействия; последовательность слайдов имеет логическую структуру и соответствует теме. Тема доклада раскрыта полностью.

Хорошо: Содержание выступления соответствует теме доклада. В работе присутствуют: введение; постановка проблемы; основная часть; заключение. В смысловом содержании присутствуют незначительные неточности, логическая структура доклада имеет несущественные изъяны, не сильно влияющие на общее восприятие; демонстрируется владение спецификой личной и профессиональной устной и письменной коммуникации;



в презентации; последовательность слайдов имеет логическую структуру и соответствует теме. Тема доклада раскрыта.

Удовлетворительно: Содержание выступления не полностью соответствует теме доклада. В работе может отсутствовать один из элементов: введение; постановка проблемы; основная часть; заключение. Смысловое содержание не имеет четкой логической структуры; демонстрируется слабое владение спецификой личной и профессиональной устной и письменной коммуникации; в презентации фрагментарно встречается владение навыками академического и профессионального взаимодействия; логическая последовательность слайдов имеет незначительные нарушения, наблюдается небрежность при оформлении презентации. Тема доклада раскрыта не полностью.

Неудовлетворительно: Тема доклада не раскрыта, либо содержание не соответствует теме, отсутствует постановка проблемы, заключение; работа не имеет четкой структуры; лексический смысл текста и используемая терминология не в полной мере соответствуют заданной теме; демонстрационная часть не соответствует теме или последовательность слайдов не соответствует логике доклада. Отсутствуют выводы или заключение по работе. Обнаружены грубые ошибки в содержательной части доклада.

3.2.5 Вопросы к экзамену

1. Общие сведения об оксидах, номенклатура. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Определение оксида. Сложные оксиды. Гидроксиды и оксигидроксиды.*
2. Химические свойства оксидов. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, кислотные, амфотерные оксиды. Растворимые и нерастворимые в воде.*
3. Основные способы получения оксидов. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Окисление кислородом. Термическое разложение. Окисление низших оксидов. Вытеснение летучего оксида менее летучим.*
4. Гидроксиды и оксигидроксиды. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Состав, структурные элементы и формула. Основные и амфотерные гидроксиды и оксигидроксиды. Примеры.*
5. Сложные оксиды. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Определение, общая формула. Сложные оксиды в минералах, шпинели. Примеры.*
6. Пигменты на основе оксидов. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Определение и*



классификация оксидных пигментов. Белые, цветные, антикоррозионные пигменты на основе оксидов. Оксидные пигменты специального назначения.

7. ВТСП на основе оксидов, история вопроса. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Основные отличия ВТСП от классических сверхпроводников. Классификация ВТСП по основному металлу, величине $T_{кр}$. Беднорц и Мюллер – первооткрыватели ВТСП, современное состояние проблемы ВТСП.*

8. Общие свойства и особенности ВТСП на основе оксидов. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Роль купратов в возникновении сверхпроводимости, особенности слоистой структуры ВТСП. Основные типы ВТСП.*

9. Керамические материалы на основе оксидов. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Определение, классификация – по составу, по назначению. Состав и структура, пористость. Функциональная керамика. Области применения.*

10. Корундовая керамика. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Определение. Сырьё, методы получения. Особенности и свойства, микроструктура. Области применения.*

11. Керамика на основе смешанных оксидов. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Алумосиликатная керамика, состав. Ввиды кремнеземистой керамики. Кордиеритовая, цирконовая, сподуменовая керамики.*

12. Фазовый состав и строение керамики. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Три основные фазы в керамике – кристаллическая, стекловидная, газовая. Микроструктура керамики.*

13. Основы технологии керамических материалов. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Общая технологическая схема. Сырьё, его подготовка, формование, сушка, обжиг. Усадка изделий из керамики.*

14. Стекла как оксидный материал. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Определение. Стеклообразное состояние как разновидность аморфного состояния вещества. Классификация стекол по химическому составу, содержанию модификаторов, назначению.*

15. Основы технологии варки стекла. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Сырьё и приготовление стекольной шихты. Основные стадии процесса варки стекла – силикатообразование, осветление, гомогенизация, охлаждение, формование.*

16. Химические и физические свойства стекла. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Изотропность свойств стекла, температура стеклования и размягчения. Плотность стекол. Оптические свойства- светопрозрачность; отражение; рассеяние; поглощение и преломление света. Химическая и термическая*



стойкость. Закалка и химико-термическое упрочнение.

17. Ситаллы как оксидный материал. (УК-1, ПК-1). *План ответа:*

Определение, основные отличия от стекла. Классификация - фотоситаллы, термоситаллы, шлакоситаллы, основы технологии получения.

18. Применение ситаллов. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Свойства ситаллов, особенности строения, износостойкость, твердость. Изготовление подшипников, детали ДВС, калибры, фильеры, вакуумная техника, электроника.*

19. Оксиды в катализаторах. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Высокая удельная поверхность, пористость – основное условие применения. Носители для катализаторов. Ячеистые катализаторы, проблема выхлопных газов автомобилей с ДВС.*

20. Оксид алюминия, области его применения. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Классификация оксидных соединений алюминия, основные физико-химические свойства, структура. Абразивные, диэлектрические свойства. Керамические материалы на основе оксида алюминия.*

21. Оксидные неорганические вяжущие материалы, основные понятия и свойства. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Определение. Основные термины и понятия – схватывание, твердение, тесто, раствор, бетон. Классификация – воздушные ОНВМ, гидравлические и автоклавного твердения.*

22. Оксидные воздушные вяжущие материалы. Известь: получение, свойства, твердение. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Известь, способы ее получения и основные реакции, протекающие при этом. Основные физико-химические процессы и реакции при твердении извести.*

23. Гипс, химические реакции при его твердении. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Основные химические реакции, лежащие в основе синтеза и твердения алебаstra. Особенности процесса твердения, применение.*

24. Гидравлические оксидные вяжущие материалы, классификация, свойства. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Цемент, его разновидности, условия затвердевания. Клинкер, как главная составляющая цемента, его определение. Основные добавки, входящие в состав цемента.*

25. Портландцемент, сырье, синтез, фазовый и химический состав. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Химический и фазовый состав портландцемента, влияние добавок на его свойства. Сырье – горные породы, содержащие нужное количества известняка и глины.*



26. Производство портландцемента. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Два основных способа получения- сухой и мокрый их достоинства и недостатки. Основные технологические стадии производства.*

27. Основные физико-химические стадии формирования портландцемента. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Основные стадии при мокром синтезе — Испарение –сушка с удалением сорбированной влаги, дегидратация – удаление кристаллохимической воды, декарбонизация – диссоциация карбонатов, экзо - термические реакции и образование основных минеральных фаз клинкера, спекания- образование и рост кристалликов, охлаждение.*

28. Химические процессы, протекающие при твердении цемента. (УК-1, ПК-1). *План ответа: При контакте с водой происходят процессы- растворения, гидратации основных минеральных фаз, образование насыщенного раствора, кристаллизация и схватывание.*

29. Прочность и марочность цемента. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Прочность характеризуется пределами прочности при сжатии и изгиб, условия испытаний. Связь марочности цемента с прочностью. Марочная классификация цемента.*

30. Разновидности цемента их основные свойства. (УК-1, ПК-1). *План ответа: Сульфатостойкий цемент, состав и назначение. Пластифицированный цемент. Гидрофобный цемент. Глиноземистый цемент, состав, свойства, особенности применения.*

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студента по дисциплине осуществляется с использованием следующих форм контроля:

- ответы на контрольные вопросы для устного опроса на практических занятиях, составленные по всем темам;
- решение тестовых заданий по каждой теме;
- подготовка презентации и защита семестрового задания, в виде доклада на практических занятиях.

По итогам работы обучающихся на практических занятиях выводится итоговая оценка (среднее арифметическое), которая учитывается на экзамене



как практическое задание.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена. Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Время на подготовку – не более 90 минут.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Оценка "отлично" соответствует высокому уровню освоения проверяемых компетенций. Ответ полный и правильный, материал изложен в определенной логической последовательности, химически грамотным языком. Обучающийся полностью ответил на два вопроса, поставленных в билете в соответствии с программой. Написал правильно все необходимые уравнения реакции, указал условия их проведения. Владеет химической терминологией и номенклатурой, умеет применять важнейшие законы и понятия химии для объяснения конкретных химических явлений, умеет сравнивать, сопоставлять и обобщать факты. Средний балл за практические задания (ответы на контрольные вопросы, оценки за четыре тестовых задания, курсовое задание) - не менее 4,50. В случае среднего балла за все практические задания 5,0, по усмотрению преподавателя, возможно выставление оценки «отлично» автоматически.

Оценка "хорошо" соответствует среднему уровню освоения проверяемых компетенций. Ответ достаточно полный и правильный, однако допущены несущественные ошибки, например, в написании уравнений химической реакции, которые исправлены по указанию преподавателя. Средний балл за практические задания - не менее 3,75.

Оценка "удовлетворительно" соответствует базовому уровню освоения проверяемых компетенций. Обучающийся, в целом, ответил на все теоретические вопросы, но при этом были допущены одна или несколько ошибок, либо ответы не полные. Средний балл за практические задания - не менее 3,00.

Оценка "неудовлетворительно" соответствует низкому уровню освоения проверяемых компетенций. Студент не ответил на оба теоретических вопроса, не владеет химической терминологией и номенклатурой, допускает грубые ошибки в уравнениях химических реакций. Средний балл за практические задания менее 3,00.



4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

1. **Высокий уровень:** предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности. Способен анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы, формулировать предложения, грамотно и эффективно пользоваться источниками информации и излагать собственные разработки и научные достижения;
2. **Средний уровень:** предполагает формирование компетенций на достаточно высоком уровне. Владеет теоретическими навыками практической работы в избранной области химии, способен ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях;
3. **Базовый уровень:** предполагает формирование компетенций на начальном уровне: представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной химической технологии, присутствуют знания об основных принципах научного подхода в химии.
4. **Низкий уровень:** предполагает отсутствие формирования компетенций, представлений о наиболее актуальных направлениях исследований в современной химической технологии, отсутствуют знания об основных принципах научного подхода в химии.