

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 15.09.2025 10:47:11 Уникальный идентификатор документа: 04c19ed8bfb98f306c778448007ab18800522529	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Химия неорганических пигментов" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная и прикладная химия" (специальности) "Фундаментальная и прикладная химия" Органическая и биоорганическая химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Химия неорганических пигментов

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Органическая и биоорганическая химия

Присваиваемая квалификация (степень)

Химик. Преподаватель химии

Форма обучения

очная

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
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: Органическая и биоорганическая химия

Дисциплина: Химия неорганических пигментов

Семестр изучения: 9

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Химия неорганических пигментов» 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, выработать стратегию действий	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа проблемной ситуации	Знать: классификацию, технические показатели и стадии синтеза базовых пигментов; Уметь: описывать пигмент через понятия цвет, оттенок, яркость, используя для этого цветовые круги и конусы; Владеть: навыками идентификации пигментов по основным характеристикам.
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий	Знать: классификацию, состав и свойства основных классов пигментных материалов для планирования научно-исследовательской работы; Уметь: прогнозировать свойства пигментных материалов в зависимости от его состава для решения научно-исследовательских задач; Владеть: теоретическими основами методов анализа и синтеза пигментов для решения научно-исследовательских задач.



3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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
1	ПК-1 Знать: основные виды пигментов, их классификацию и отличия.	История открытия и классификация пигментов	Проект (реферат, доклад, презентация)	Зачет
2	ПК-1 Знать: основы теории цветности	Классическая и современная теории цветности	Проект (реферат, доклад, презентация)	Зачет
3	УК-1 Уметь: идентифицировать пигмент к определенному классу ПК-1 Знать: взаимосвязь между строением, свойствами и технологическими характеристиками пигментов Владеть: теоретическими навыками определения маслоемкости, укрывистости пигментов	Основные технологические характеристики пигментов	Проект (реферат, доклад, презентация)	Зачет



4	ПК-1 Знать: основные технологические стадии получения пигментированных материалов УК-1 Владеть: приемами поиска информации по современным способам синтеза пигментов	Способы получения неорганических пигментов	Проект (реферат, доклад, презентация)	Зачет
5	ПК-1 Владеть: способностью различать пигменты одного класса по оттенкам	Основные классы неорганических пигментов	Проект (реферат, доклад, презентация)	Зачет

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

Содержание оценочных средств

Типовые вопросы для зачета

№ п/п	Формулировка вопроса	Основные пункты устного ответа
1	Классификация пигментов (ПК-1)	Классификация пигментов по цвету, химическому составу, назначению.
2	Двуокись титана (ПК-1)	Диоксид титана как основной белый пигмент. Рутильная и анатазная формы. Способы синтеза: хлоридный способ и сульфатный. Достоинства и недостатки этих методов синтеза. Сферы применения диоксида титана.



3	Основные черные пигменты, их синтез и применение (ПК-1)	Черные железоокисные пигменты, черни, марс. Способы синтеза. Особенности использования.
4	Хромовые пигменты. Основные классы (ПК-1)	Желтые, оранжевые, синие, зеленые, и смешанные зеленые хромовые пигменты. Способы синтеза. Ограничения применения.
5	Природа света (ПК-1)	Теория трехцветных цветовых ощущений Гельмгольца. Оппонетная теория цветового зрения Геринга.
6	Система нереальных цветов XYZ (ПК-1)	Допущения теории нереальных цветов. Векторное сложение цветов. Математический вывод получения локуса.
7	Систематика цветов (ПК-1)	Цветовой тон. Яркость. Насыщенность. Основные определения и различия.
8	Цветовые круги и конусы (ПК-1)	Параметры, лежащие в основе составления цветовых кругов и конусов. Использование цветовых кругов в дизайне.
9	Колористика и колориметрические индексы (ПК-1)	Спецификация цвета. Приборная, визуальная. Способы определения и назначение колориметрических индексов.
10	Цветовые шкалы (ПК-1)	Современные стандарты цвета RAL, NCS, PANTONE.
11	Основные и дополнительные цвета (ПК-1)	Способы использования основных и дополнительных цветов. Смешение цветов. Аддитивное и субтрактивное смешение цветов. Правила использования.
12	Методы синтеза пигментов (ПК-1, УК-1)	Тведофазный синтез. Золь-гель синтез. Конденсирование их газовой фазы.
13	Меление пигментов (ПК-1)	Основные понятия. Особенности и склонность к мелению белых пигментов. Теории причин возникновения меления. Принципы борьбы.
14	Адсорбция на поверхности пигментов (ПК-1)	Неспецифическая обратимая физическая адсорбция. Химическая адсорбция. Мера адсорбционного взаимодействия. Избирательность адсорбции.
15	Интенсивность или красящая способность пигментов (ПК-1, УК-1)	Красящая и разбеливающая способность для хроматических и ахроматических пигментов. Способы изменения интенсивности по голубой шерстяной шкале. Зависимость значения интенсивности от источника освещения.
16	Управление процессом кристаллизации при синтезе пигментов (ПК-1)	Способы повышения и понижения дисперсности пигментов в процессе синтеза. Применение ПАВ для этих целей.



17	Укрывистость пигментов (ПК-1, УК-1)	Основные понятия. Способы определения укрывистости с помощью шахматной доски. Расчет, единицы измерения. Оптимальные значения укрывистости для различных пигментов.
18	Принципы выбора пигментов (ПК-1)	Выбор пигментов в зависимости от пленкообразующих веществ, состава лакокрасочной пленки, строения окрашиваемой поверхности и предполагаемых эксплуатационных свойств. Приборно-математический метод расчета рецептур заданного цвета.
19	Дисперсность пигментов (ПК-1)	Основные понятия. Зависимость укрывистости, маслосъемности и расхода краски от дисперсности. Способы повышения дисперсности. Понятия о первичных и вторичных агломератах.
20	Порошковая краска (ПК-1)	Особенности. Классификация. Применение. Способы синтеза. Особенности способов нанесения на окрашиваемую поверхность. Сравнение с жидкими красками.
21	Маслосъемность пигментов (ПК-1, УК-1)	Основные понятия. Маслосъемность I и II рода. Правила определения в условиях химической лаборатории. Способы расчета. Единицы измерения.
22	Эксплуатационные свойства пигментов (ПК-1, УК-1)	Атмосферная и коррозионная стойкость, светостойкость. Основные понятия, способы определения.
23	Виды пигментированных материалов (ПК-1)	Назначение и виды наполнителей. Карбонаты, силикаты, слюда, каолин, тальк, барит, гипс, бланфикс.
24	Светостойкость и фотохимическая активность пигментов. Методы определения (ПК-1)	Основные понятия. Фотохимическая активность. Способы ее определения: метод фотохимического обесвечивания красителей; метод фотохимического окисления пленкообразователя; метод определения меления.
25	Пигменты специального назначения (ПК-1)	Металлизированные пигменты. Назначение. Принцип действия. Типы пигментов для металлизированной краски: всплывающие и не всплывающие. Способы создания эффектов хромирования, искрения, блеска. Способы придания различных цветов металлизированной краске.
26	Современные виды пигментов для декоративных целей: люминофоры (ПК-1)	Назначение. Принцип действия. Понятия о флуоресценции и фосфоресценции. Неорганические люминофоры первого поколения на основе сульфида цинка. Активаторы. Составы



		люминофоров второго поколения.
27	Термоскопические пигменты (ПК-1)	Назначение. Принцип действия. Типы термочувствительных пигментов. Способы синтеза на основе термохромных пигментов. Современные способы синтеза с применением инкапсулирования пигментов.
28	Пигменты – яды и лакокрасочные изделия на их основе (ПК-1)	Пигменты- яды на основе оксидов меди и ртути. Назначение. Необрастающие краски и их основные типы: эродирующие и твердые. Принцип их действия.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по данной дисциплине представляет собой зачет, который проводится в устной форме по билетам.

4.1.1. Критерии оценки за устный ответ на зачете

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студента. При оценке ответа учитываются: правильность ответа на вопросы билета; логика изложения материала вопроса; умение увязывать теоретические и практические аспекты вопроса; правильность, содержание и полнота ответа на дополнительные вопросы; культура устной речи.

Оценка «зачтено» – Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы могут носить аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие неточности, неискажающие содержание ответа. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. При ответе на дополнительные вопросы преподавателя полные ответы даны как самостоятельно, так и при помощи наводящих вопросов.

Оценка «незачтено» – Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не



раскрыто его основное содержание. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. Демонстрирует незнание и непонимание существа вопросов. Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы преподавателя.

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено»:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки составления информационных обзоров по пигментным материалам, навыки систематизации данных, необходимых для решения прикладных химических задач;
 - студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах развития исследований в области химии пигментов, формулировать собственные выводы.
2. Низкий уровень соответствует оценке «не зачтено».