

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.09.2025 10:37:41

Уникальный идентификатор документа:

04c19eb8b109b5b6e77a48009ab7b889113f5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Семинар по химии твердого тела» по направлению подготовки (специальности) "Химия" направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

## **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации**

по дисциплине (модулю)

Семинар по химии твердого тела

Направление подготовки (специальность)

04.03.01 Химия

Направленность (профиль)

Аналитическая химия и химическая экспертиза

Присваиваемая квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2025

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: 04.03.01 «Химия»

Направленность (профиль): Аналитическая химия и химическая экспертиза

Дисциплина: Семинар по химии твердого тела

Семестр изучения: один семестр, №8

Форма промежуточной аттестации: зачет.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Семинар по химии твердого тела» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (согласно ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и английском языке;	<i>Знать:</i> Основы научно-исследовательской деятельности <i>Уметь:</i> логически верно, аргументировано и ясно излагать свою будущую деятельность <i>Владеть:</i> развитой письменной и устной коммуникацией, включая взаимодействия с иностранными партнерами
ПК-2	Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе с использованием патентных баз данных)	<i>Знать:</i> Основные способы обработки научных данных с помощью современных компьютерных технологий <i>Уметь:</i> пользоваться современным программным обеспечением при обработки научных данных <i>Владеть:</i> навыками обобщать результаты научных исследований с помощью современных компьютерных технологий



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/разделы	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	Получение материалов	<i>УК - 1</i> <i>Знать:</i> основные этапы и закономерности развития науки о материалах <i>Уметь:</i> в профессиональной деятельности формировать представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии твердого тела <i>Владеть:</i> способами поиска научной информации, основами теории фундаментальных разделов химии твердого тела навыков работы с компьютером как средством управления информацией	Вопросы для письменного опроса	Теоретические вопросы к зачету
2	Исследование физико-химических процессов	<i>ПК - 2</i> <i>Знать:</i> Основы наиболее актуальных направлений в материаловедении и исследований в современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела <i>Уметь:</i> применять функциональные материалы в наноструктурных технологиях, <i>Владеть:</i> навыками исследования в сфере синтеза новых материалов	Вопросы для письменного опроса	Теоретические вопросы к зачету
3	Исследование состава и структуры веществ	<i>ПК - 2</i> <i>Знать:</i> основные этапы и закономерности развития науки о материалах <i>Уметь:</i> в профессиональной	Вопросы для письменного опроса	Теоретические вопросы к зачету



		деятельности формировать представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии твердого тела <i>Владеть:</i> способами поиска научной информации, основами теории фундаментальных разделов химии твердого тела навыков работы с компьютером как средством управления информацией		
4	Исследование физико-химически свойств неорганических соединений	<i>ПК - 2</i> <i>Знать:</i> Основы химии материалов и физико-химических методов исследования <i>Уметь:</i> анализировать научную литературу по химии твердотела с целью выбора направления будущего исследования в химии материалов применять методы и средства научного познания, обучения и самоконтроля. <i>Владеть:</i> основными методами и средствами получения, хранения, переработки информации, и средствами научного познания, обучения и самоконтроля.	Вопросы для письменного опроса	Теоретические вопросы к зачету

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

#### Теоретические вопросы к зачету

Формулировка вопросов для зачета	Варианты ответов
<b>Вопросы для собеседования</b> 1. Кристаллические твердые тела. Моно- и поликристаллы и их	Варианты ответов не



применение.

2. Нанокристаллические вещества. Их практическое применение
3. Аморфные твердые вещества. Свойства и использование
4. Вещества с каркасной структурой. Свойства и применение.
5. Соединения со слоистой структурой. Соединения внедрения и клатраты. Новые материалы и перспективы применения.
9. Твердые растворы. Изовалентное и гетеровалентное замещение. Получение новых материалов и перспективы применения.
10. Наноструктуры, объемные кластеры. Получение и области использования.
11. Влияние дислокаций на свойства кристаллов. Экспериментальные методы исследования дислокаций.
12. Экспериментальные методы изучения поверхности. Оже-электронная спектроскопия, РФЭС, обратное резерфордское рассеяние.
13. Механохимическая активация. Основные закономерности и возможности использования механохимических процессов.
14. Кристаллизация из растворов, расплавов и газовой фазы. Синтез и очистка веществ.
15. Гидротермальные методы синтеза твердых веществ. Выращивание монокристаллов.
16. Методы Чохральского и Бриджмена-Стокбаргера. Зонная плавка. Газоплазменный метод Вернейля.
17. Получение твердых веществ в виде тонких слоев и пленок. Поликристаллические и эпитаксиальные пленки и их области применения.
18. Керамика. Получение и применение.
19. Методы получения наночастиц и их применение.
20. Рентгеноструктурный анализ. Исследование порошков и монокристаллов.
21. Электронная и нейтронная дифракция. Особенности и возможности методов.
22. Кристаллооптический анализ.
23. Электронная микроскопия: принципы и возможности.
24. Спектральные методы: колебательная спектроскопия, ИК- и КР-спектры; спектроскопия видимого излучения и УФ-спектроскопия.
25. Резонансные методы в химии твердого тела: спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР), ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР) и электронного парамагнитного резонанса (ЭПР); ядерная  $\gamma$ -резонансная (мессбауэровская) спектроскопия.
26. Методы определения химического состава. Химический элементный анализ. Рентгенофлуоресцентный анализ. Локальный рентгеноспектральный анализ, масс-спектрометрические методы, атомно-эмиссионная спектроскопия.
27. Методы исследования ближнего окружения атомов. Рентгеновская абсорбционная спектроскопия (EXAFS, XANES).

предусмотрены



28. Исследования термических свойств веществ. Термогравиметрический анализ. Дифференциально-термический анализ и дифференциальная сканирующая калориметрия.
29. Методы исследования электрических и магнитных свойств.
30. Ионная проводимость и твердые электролиты.
31. Полупроводники и их применение.
32. Диэлектрики. Сегнетоэлектрики, пирозэлектрики и пьезоэлектрики. Области применения.
33. Магнитные материалы. Области применения, взаимосвязь структуры и свойств.
34. Оптические материалы. Основные области применения.
35. Сверхпроводящие материалы. Традиционные (металлы и интерметаллиды) и высокотемпературные (оксиды) сверхпроводники. Области и перспективы применения.
36. Тугоплавкие материалы. Металлы и сплавы, оксиды, карбиды, бориды, нитриды, силициды.
37. Композиционные материалы, их классификация и методология создания. Металлсодержащие композиционные материалы.
38. Аморфные материалы и стекла. Различные области применения стекол.
39. Органические функциональные материалы. Основные типы и области применения. Биоматериалы.

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

##### **Порядок проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в один этап.

Студент письменно отвечает на два предложенных вопроса в билете, которые не предполагают вариантов ответа, правильный ответ требуется написать самостоятельно.

Время выполнения – 60 минут.

##### **Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.**

##### **Критерии оценивания теоретического вопроса**

Промежуточная аттестация завершается зачетом, на котором у студента проверяется степень сформированности компетенций, усвоение теоретических знаний и умение их применять в практической деятельности. Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя. Она учитывает регулярность посещения



обязательных практических занятий. Промежуточная аттестация завершается зачетом на котором предлагается написание ответов, в которых оцениваются:

а) характер содержания ответа: точность, полнота, глубина, межпредметность;

б) компетентность в концептуальных и исследовательских материалах и способы их привлечения в ответе;

в) владение культурой письменного ответа: логичность, краткость, обобщённость, оперативность, связь теории с практикой, наличие собственной позиции;

г) самостоятельность ответа и отражение в нём собственной профессионально – личностной позиции.

В соответствии с этими критериями ответа являются:

**«Зачтено»** - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, осуществляет межпредметные связи, четко формулирует предложения, выводы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Владеет практическими навыками поиска материала. Ответ носит самостоятельный характер, допущенные неточности исправляются студентом после дополнительных вопросов преподавателя.

**«Не зачтено»** - студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. Допускает ошибки в определении понятий, формулировке положений, искажающих их смысл; не ориентируется в программно-методических материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретическое положение с практикой.

### **Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций**

При подведении итогов учитываются результаты ответа по двум вопросам. Общая оценка выставляется, как среднее арифметическое.

Особенности в проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

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 синтезу и свойствам функциональных материалов, навыки систематизации данных, необходимых для решения 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 функциональных материалов, формулировать собственные выводы.
2. Низкий уровень соответствует оценке **«не зачтено»**.