

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.07.2026 10:57:37

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322529

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

Факультет химический

Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов

Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы»
по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (м о д у л ю)**

Б1.В.04 Физические методы в химии твердого тела

**Направление подготовки (специальность)
04.04.01 Химия**

**Направленность (профиль)
Физико – химические процессы в современных технологиях**

**Присваиваемая квалификация (степень)
Магистр**

**Форма обучения
о ч н а я**

Год набора 2026

Челябинск 2026г.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов		
Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы» по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 2 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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
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.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы» по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль): «Физико-химические процессы в современных технологиях»

Дисциплина: Физические методы в химии твердого тела

Семестр изучения: один семестр, №3

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Физические методы в химии твердого тела» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации; ПК - 1.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных.	Знать: Основы наиболее актуальных направлений в области физической химии и исследований в современной теоретической и экспериментальной химии Уметь: применять знания в области физической химии в современных наноструктурных технологиях в научных дискуссиях Владеть: навыками отстаивать свою научную позицию, приводить доказательные аргументы в пользу предложенной теории. Знать: Способы планирования работы при решении научно-исследовательских задач; Уметь: планировать и выбирать методы решения научно-исследовательских задач; Владеть: Способностью планирования и выбора решения поставленных научно-исследовательских задач.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы» по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 4 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<i>Знать:</i> основные этапы и закономерности развития физических методов <i>Уметь:</i> в профессиональной деятельности формировать представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов исследований в химии твердого тела <i>Владеть:</i> способами поиска научной информации, основами теории физических методов, используемых в химии твердого тела навыков работы с компьютером как средством управления информацией	1 Дифракционные методы исследования	3	1-8	Устный развернутый ответ
ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения	<i>Знать:</i> Физические основы метода дериватографии и исследований в	2. Дериватография	3	9-11	Устный развернутый ответ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет химический
Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов

Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы»
по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	современной теоретической и экспериментальной химии твердого тела <i>Уметь:</i> применять метод деритографии в определении структуры твердых тел <i>Владеть:</i> навыками планировании и проведении экспериментов.				
ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	<i>Знать:</i> основные закономерности процессов поляризации диэлектриков <i>Уметь:</i> интерпретировать результаты исследований диэлектрических параметров в зависимости от частоты и температуры. <i>Владеть:</i> способами поиска научной информации, основами теории фундаментальных разделов химии твердого тела навыков работы с измерительным оборудованием.	3 Диэлектрическая спектроскопия	3	13- 14	Устный развернутый ответ
	<i>Знать:</i> Основы хроматографии и физико-химические условия исследования <i>Уметь:</i>	4. Методы хроматографии	3	15-18	Устный развернутый ответ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет химический
Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов

Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы»
по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	анализировать научную литературу по хроматографии с целью выбора условий будущего исследования, применять методы и средства научного познания. <i>Владеть:</i> основными методами и средствами получения, хранения, переработки информации, и средствами научного познания, обучения и самоконтроля				
ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	<i>Знать:</i> физические основы метода ЯМР и закономерности развития науки о магнитных материалах <i>Уметь:</i> анализировать спектры поглощения, определять времена спин-спиновой и спин-решеточной релаксации. <i>Владеть:</i> способами поиска научной информации, основами теории фундаментальных разделов ЯМР спектроскопии навыками работы с оборудованием и	5.ЯМР спектроскопия	3	19-22	Устный развернутый ответ

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы» по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 7 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
	компьютером как средством управления		

2 Содержание оценочных средств

3.2.1. Теоретические вопросы к экзамену

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов
1. Дифракционные методы исследования		
1	1. Рентгеновское излучение. Получение и природа рентгеновского излучения. Характеристическое и тормозное излучение. Рентгеновские трубки. Виды. Принцип действия. 2. Взаимодействие вещества с рентгеновским излучением. Уравнение Вульфа-Брэгга. Индексы Миллера. Законы погасания. Рентгеновские дифрактометры. Фокусировка рентгеновского дифрактометра 3. Способы получения рентгенограмм. Расшифровка рентгенограмм (метод порошка). Идентификация веществ. Картотека ASTM. 4. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ. Суть методов. Понятия фазы, кристаллическая решетка, явление дифракции, дифракционный максимум, интенсивность, рентгенограмма. Определение качественного и количественного состава. 5. Рентгено-флуоресцентный анализ. Флуоресцентное излучение. Зависимость интенсивности флуоресценции от химического состава излучателя. 6. Рентгенофлуоресцентные спектрометры. Принцип работы рентгенофлуоресцентного спектрометра. Способы рентгенофлуоресцентного анализа 7. Растровая электронная микроскопия. Устройство и принцип работы растрового электронного микроскопа. Формирование электронного зонда. Детекторы вторичных сигналов в РЭМ. Взаимодействие электронного пучка с веществом. Основные источники сигналов используемые в РЭМ для формирования изображения. Механизмы формирования изображения в РЭМ. Примеры применения РЭМ. 8. Просвечивающая электронная микроскопия. Формирование изображения в просвечивающем электронном микроскопе. Основные типы контраста в просвечивающем электронном	Не предусмотрены



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет химический
Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов

Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы»
по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 8 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

	микроскопе. Контраст на кристаллах с дефектами. Контраст на включениях.	
2.Дериватография		
2	9. Дифференциально – термический анализ. История появления и развития метода термического анализа вещества. Расшифровка кривых ДТА 10. Термогравиметрия. Дифференциальная термогравиметрия. Деривативная термогравиметрия. 11. Дериватография. Основные поожения и определения. Принцип работы и устройство дериватографа. Применение метода	Не предусмотрены
3. Диэлектрическая спектроскопия		
3	13. Диэлектрическая спектроскопия. Основные понятия и определения. Потери на электропроводность. Релаксационные потери. Ионизационные потери. Резонансные потери. Диэлектрические потери в газах. Диэлектрические потери в жидких диэлектриках. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках. 14. Электропроводность различных веществ. Электропроводность диэлектриков. Электропроводность газов. Электропроводность жидких и твердых диэлектриков. Диаграмма Коула-Коула. Пробои в жидких и твердых диэлектриках.	Не предусмотрены
4. Хроматографические методы		
4	15. Хроматография. Теоретические основы хроматографии. Зависимость формы пика от характера изотермы адсорбции. Параметры хроматографических пиков. Сущность и особенности хроматографических методов. Классификация хроматографических методов анализа. Аналитические возможности хроматографических методов. 16. Газовая хроматография. Метод газовой хроматографии. Газоадсорбционная хроматография. Газожидкостная хроматография. Аппаратура для газовой хроматографии. Устройство для ввода пробы. Хроматографическая колонка. Виды детекторов. 17. Выбор оптимальных условий хроматографирования. Выбор неподвижной жидкой фазы. Выбор твердого инертного носителя. Выбор газа носителя и его скорости. Объем пробы. Температура процесса.	Не предусмотрены

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы» по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 9 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	18. Хромато-масс-спектрометрия. Методы количественного и качественного анализа в газовой хроматографии. Масс-спектрометрия.	
	5. ЯМР спектроскопия	
5	19. Метод ЯМР. Классическое описание ЯМР. Химический сдвиг, физическая суть явления. Спин-спиновое взаимодействие, механизм Ферми. Интенсивность линии в спектре ЯМР. Ширина линии. Динамический ЯМР, обменные процессы. Двойной резонанс. 20. Импульсная спектроскопия ЯМР. Устройство ЯМР-спектрометра. Уравнение Блоха. Времена продольной и поперечной релаксации. 21. Метод ЭПР. Магнитный момент электрона - парамагнетизм. Условия спинового резонанса. Применение ЭПР в химии и биологии. ЯМР широких линий. Импульсный ЯМР. Томография. 22. Техника получения спектров ЭПР. Принцип регистрации спектров ЭПР. Сверхтонкое расщепление. Распределение электронной плотности. Ширина линии в ЭПР..	Не предусмотрены

3.2.2 Перечень вопросов к коллоквиуму

№ п/п	Формулировка вопросов к коллоквиуму	Варианты ответов
1	1. Рентгеновское излучение. Получение и природа рентгеновского излучения. Характеристическое и тормозное излучение. Рентгеновские трубки. Виды. Принцип действия. 2. Взаимодействие вещества с рентгеновским излучением. Уравнение Вульфа-Брэгга. Индексы Миллера. Законы погасания. Рентгеновские дифрактометры. Фокусировка рентгеновского дифрактометра 3. Способы получения рентгенограмм. Расшифровка рентгенограмм (метод порошка). Идентификация веществ. Картотека ASTM. 4. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ. Суть методов. Понятия фазы, кристаллическая решетка, явление дифракции, дифракционный максимум, интенсивность, рентгенограмма. Определение качественного и количественного состава. 5. Рентгено-флуоресцентный анализ. Флуоресцентное излучение. Зависимость интенсивности флуоресценции 6. Рентгенофлуоресцентные спектрометры. Принцип работы рентгенофлуоресцентного спектрометра. Способы рентгенофлуоресцентного анализа 7. Растровая электронная микроскопия. Устройство и принцип	Не предусмотрены



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет химический
Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов

Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы»
по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

работы растрового электронного микроскопа. Формирование электронного зонда. Детекторы вторичных сигналов в РЭМ. Взаимодействие электронного пучка с веществом. Основные источники сигналов используемые в РЭМ для формирования изображения. Механизмы формирования изображения в РЭМ. Примеры применения РЭМ.

8. Просвечивающая электронная микроскопия. Формирование изображения в просвечивающем электронном микроскопе. Основные типы контраста в просвечивающем электронном микроскопе. Контраст на кристаллах с дефектами. Контраст на включениях.

9. Дифференциально – термический анализ. История появления и развития метода термического анализа вещества. Расшифровка кривых ДТА

10. Термогравиметрия. Дифференциальная термогравиметрия. Деривативная термогравиметрия.

11. Дериватография. Основные положения и определения.

12. Принцип работы и устройство дериватографа. Применение метода.

13. Диэлектрическая спектроскопия. Основные понятия и определения. Потери на электропроводность. Релаксационные потери. Ионизационные потери. Резонансные потери. Диэлектрические потери в газах. Диэлектрические потери в жидких диэлектриках. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках.

14. Электропроводность различных веществ. Электропроводность диэлектриков. Электропроводность газов. Электропроводность жидких и твердых диэлектриков. Диаграмма Коула-Коула. Пробои в жидких и твердых диэлектриках.

15. Хроматография. Теоретические основы хроматографии. Зависимость формы пика от характера изотермы адсорбции. Параметры хроматографических пиков. Сущность и особенности хроматографических методов. Классификация хроматографических методов анализа. Аналитические возможности хроматографических методов.

16. Газовая хроматография. Метод газовой хроматографии. Газоадсорбционная хроматография. Газожидкостная хроматография. Аппаратура для газовой хроматографии. Устройство для ввода пробы. Хроматографическая колонка. Виды детекторов.

17. Выбор оптимальных условий хроматографирования. Выбор неподвижной жидкой фазы. Выбор твердого инертного носителя. Выбор газа носителя и его скорости. Объем пробы. Температура процесса.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов		
Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы» по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 11 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	18. Хромато-масс-спектрометрия. Методы количественного и качественного анализа в газовой хроматографии. Масс-спектроскопия. 19. Метод ЯМР. Классическое описание ЯМР. Химический сдвиг, физическая суть явления. Спин-спиновое взаимодействие, механизм Ферми. Интенсивность линии в спектре ЯМР. Ширина линии. Динамический ЯМР, обменные процессы. Двойной резонанс. 20. Импульсная спектроскопия ЯМР. Устройство ЯМР-спектрометра. Уравнение Блоха. Времена продольной и поперечной релаксации. 21. Метод ЭПР. Магнитный момент электрона - парамагнетизм. Условия спинового резонанса. Применение ЭПР в химии и биологии. ЯМР широких линий. Импульсный ЯМР. Томография. 22. Техника получения спектров ЭПР. Принцип регистрации спектров ЭПР. Сверхтонкое расщепление. Распределение электронной плотности. Ширина линии в ЭПР	
--	--	--

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в один этап.

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

Время выполнения – 60 минут.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальная оценка за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов.

Промежуточная аттестация завершается экзаменом, 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 и лекционных занятий, выступление с сообщением на коллоквиуме.

Промежуточная аттестация завершается экзаменом, на котором предлагается изложить ответ, в которых оцениваются:

- а) характер содержания ответа: точность, полнота, глубина, межпредметность;
- б) компетентность в концептуальных и исследовательских материалах и способы

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов		
Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы» по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 12 из 13 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50%;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 50%;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

их привлечения в ответе;

в) владение культурой устного 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 ответ студента оценивается следующим образом:

Оценка ответов производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка«5» (отлично) – Полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология. Демонстрируются глубокие знания дисциплин специальности. Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка«4» (хорошо) – Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие неточности, не искажающие содержание ответа. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. При ответе на дополнительные вопросы преподавателя полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.

Оценка«3» (удовлетворительно) – Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов. Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности; имеются затруднения с выводами. При ответе на дополнительные вопросы преподавателя ответы даются только при помощи наводящих вопросов.

Оценка«2» (неудовлетворительно) – 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 не знание и непонимание существа экзаменационных вопросов. Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы преподавателя.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

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



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет химический
Кафедра химии твердого тела и нанопроцессов

Фонд оценочных средств по дисциплине «Функциональные материалы»
по направлению подготовки 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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 **отлично:**

- 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. Средний уровень соответствует оценке **хорошо:**

- предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание особенностей применения и понимания химических законов, умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности для решения ситуаций в процессе аудиторских проверок;
- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».

3. Базовый уровень соответствует оценке **удовлетворительно:**

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных свойств функциональных материалов и их применение;
- студент способен отвечать на дополнительные вопросы по основным разделам курса.

4. Низкий уровень соответствует оценке **неудовлетворительно.**

04.04.01/ Физико-химические процессы в современных технологиях/ Химия/ Физические методы в химии твердого тела/ 2026 год набора/ очная форма обучения

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

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 химии твердого тела и нанопроцессов

Протокол заседания № 8 от 25.02.2026

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО

Е.А. Белая

Автор (составитель)

Е.О. Макаркина

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