Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.09.2025 12:19:33
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a878db8522525

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине
Методы физико-химических исследований

Направление подготовки (специальность)
28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)
Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Челябинск 2025 г.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 28.03.02 Наноинженерия
Направленность (профиль): Нанотехнологии в материаловедении
Дисциплина: Методы физико-химических исследований
Семестр: 6,7
Форма промежуточной аттестации: зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр)
Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. **Компетенции, закреплённые за дисциплиной**

Изучение дисциплины «Методы физико-химических исследований» 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2: использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	Для достижения УК-1.1 знать: основные критерии системного анализа поставленных научно-исследовательских задач. Для достижения УК-1.2 уметь: проводить поиск информации, анализировать и синтезировать полученную информацию. Для достижения УК-1.1, УК-1.2 владеть: навыками поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач.
ПК-2	Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств	ПК-2.1: знает основные взаимодополняющие методы и методики исследования структуры и свойств	Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы экспериментальных методов физики и химии конденсированного

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	наноструктурированных композиционных материалов	наноструктурированных композиционных материалов. ПК-2.2: умеет: анализировать имеющиеся литературные данные по новым подходам к исследованию структуры и свойств материалов; обеспечивать соблюдение технических условий на всех стадиях проведения комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов. ПК-2.3: владеет навыками работы с основной приборной базой для исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов.	состояния; современные приборы и методы измерений физических и химических свойств материалов. Для достижения ПК-2.2. уметь: проводить комплексные исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов. Для достижения ПК-2.3 владеть: основами построения современной измерительной техники, устройства датчиков, способов представления и обработки экспериментальных данных.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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
1.	УК-1 **Знать**: теоретические основы экспериментальных методов физики и химии конденсированного состояния; современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе, презентации и передаче физической информации, современные приборы и методы измерений физических и химических свойств материалов. **Уметь**: выбирать экспериментальные методы для решения конкретных экспертных задач; профессионально проводить физические и химические эксперименты, оформлять и представлять результаты физико-химических исследований; эффективно организовать научно-исследовательскую работу. **Владеть**: основами построения современной измерительной техники, устройства датчиков, способов представления и обработки экспериментальных данных.	**Трасология.** Методы выявления слабовидимых и невидимых следов	Отчет о практическом занятии (лабораторная работа)	Контрольная работа; вопросы к экзамену
		Экспертиза. Судебная и баллистическая экспертиза. Изучение физико-химических методов выявления следов на стреляных пулях и гильзах	Отчет о практическом занятии (лабораторная работа)	Контрольная работа; вопросы к экзамену
		Пожарно-техническая экспертиза. Применение дифференциального термического анализа в экспертной практике	Отчет о практическом занятии (лабораторная работа)	Вопросы к экзамену

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

2.	ПК-2 **Знать**: теоретические основы экспериментальных методов физики и химии конденсированного состояния; современные приборы и методы измерений физических и химических свойств материалов. **Уметь**: проводить комплексные исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов. **Владеть**: основами построения современной измерительной техники, устройства датчиков, способов представления и обработки экспериментальных данных.	**Микроследы**. Использование оптической микроскопии для идентификации следов орудий взлома	Отчет о практическом занятии (лабораторная работа)	Вопросы к экзамену
		Микроследы. Исследование бланков документов и машинописных текстов в УФ- и ИК-лучах	Отчет о практическом занятии (лабораторная работа)	Вопросы к экзамену
		Микроследы. Применение спектрофотометрии в экспертно-криминалистической практике	Отчет о практическом занятии (лабораторная работа)	Вопросы к экзамену
		Микроследы. Определение примесей методом рентгенофазового анализа	Отчет о практическом занятии (лабораторная работа)	Вопросы к экзамену

3.2 Содержание оценочных средств

Пример вопросов к контрольной работе (раздел Трасология)

1. Дать определение понятию «дактилоскопия».
2. Что такое «папиллярный узор»? Назовите виды папиллярных узоров.
3. Что понимают под «общими» и «частными» признаками папиллярных узоров рук человека? Приведите примеры.
4. Что представляет собой «дактилоскопическая формула»?
5. Приведите классификацию слабовидимых и невидимых следов рук. Поясните конкретными примерами.
6. Какие приемы и методы применяют для обнаружения слабовидимых и невидимых следов рук? Привести примеры.
7. Каким образом осуществляется фиксация и изъятие слабовидимых и невидимых следов рук?
8. В каких случаях может быть назначена дактилоскопическая экспертиза?

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Пример вопросов к контрольной работе (раздел Экспертиза)

1. Дать определение понятию «судебная баллистика».
2. Что является объектом судебно-баллистической экспертизы? Приведите примеры.
3. Каков механизм образования следов на гильзах и их криминалистическое значение?
4. Назовите общие и частные признаки, используемые при идентификации огнестрельного оружия по следам на гильзах.
5. Что понимают под термином «установление групповой принадлежности» применительно к огнестрельному оружию?
6. Опишите схему прохождения лучей в поляризационном микроскопе NU-2.
7. Назовите основные узлы и характеристики оптического микроскопа МБС-10.
8. Какова методика проведения идентификации объектов огнестрельного оружия с применением оптической микроскопии? Приведите примеры.
9. Назовите стадии экспертного криминалистического исследования. Охарактеризуйте каждую из них.

Вопросы к экзамену

1. Место криминалистики в системе права. Криминалистическая техника, тактика, статистика.
2. Взрывные устройства. Взрывчатые вещества.
3. Криминалистическая диагностика и идентификация. Научные основы идентификации.
4. Основные методы поиска и идентификации взрывчатых веществ и взрывных устройств.
5. Формы отображения идентифицируемых объектов и виды криминалистической идентификации. Классификация идентификационных признаков.
6. Технические средства и методика проведения взрывотехнической экспертизы.
7. Классификация следов. Объекты трасологических экспертиз. Методы выявления слабовидимых и невидимых следов.
8. Пожарно-техническая экспертиза.
9. Научно-технические средства криминалистики. Условия применения средств криминалистической техники в судопроизводстве.
10. Сгорание древесины, кинетика горения, структура и свойства древесных углей в зависимости от условий горения. Технические средства и методика проведения пожарно-технической экспертизы.
11. Классификации средств криминалистической техники по возникновению, виду и целевому назначению.
12. Наркотические средства и психотропные вещества. Физико-химические свойства, классификация.
13. Поиск, фиксация и изъятие микрообъектов на месте происшествия, технические средства и методика. Особенности криминалистического исследования микрообъектов.
14. Технические средства и методика экспертно-криминалистического исследования наркотических средств и психотропных веществ.
15. Основные принципы идентификации неорганических веществ и материалов. Основные физико-химические методы, используемые при экспертизе веществ и материалов.
16. Технические средства и методика экспертно-криминалистического исследования

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

неорганических веществ и материалов.
17. Технические средства и методика проведения молекулярно-генетической экспертизы.
18. Технические средства и методика экспертно-криминалистического исследования транспортных средств.
19. Общие признаки и критерии оружейности. Основные методические положения экспертного изучения огнестрельного оружия.
20. Термический анализ для идентификации веществ и материалов.
21. Технические средства и методика экспертно-криминалистического исследования стрелкового оружия и следов его применения.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Текущий контроль теоретических знаний и практических навыков производится на практических занятиях в виде ответов на контрольные вопросы, а также в виде отчетов по темам практических занятий (лабораторных работ), которые сдает студент в течение семестра. Отчет подразумевает обработку экспериментальных данных с использованием современного оборудования, а также решения профессиональных задач с помощью программного обеспечения в ходе проводимых физико-химических исследований.
Студент допускается к сдаче экзамена в конце семестра при написании отчетов о результатах проведенных экспертиз и ответов на контрольные вопросы по основным темам лекционных занятий. Экзаменационная оценка ставится на основании письменного и устного ответов по экзаменационному билету.
Оценка «отлично» − студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания. Правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. Может самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.
Оценка «хорошо» − студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос. Может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.
Оценка «удовлетворительно» − студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Текущий контроль теоретических знаний и практических навыков производится на практических занятиях в виде ответов на контрольные вопросы, а также в виде отчетов по темам практических занятий, которые сдает студент в течение семестра. Отчет подразумевает обработку экспериментальных данных с использованием современного оборудования, а также решения профессиональных задач с помощью программного обеспечения в ходе проводимых физико-химических исследований.
Итоговая аттестация качества усвоения знаний завершается зачетом (6-й семестр) и экзаменом (7 семестр), на котором у студентов проверяется усвоение теоретических знаний.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
предполагает формирование компетенций на высоком уровне: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «Методы физико-химических исследований», что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и уверенно владеть навыком их решения;
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
предполагает формирование компетенций на среднем уровне: студент хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «Методы физико-химических исследований»; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения конкретных практических задач;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно:
студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины «Методы физико-химических исследований»; не владеет навыками решения конкретных практических задач.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

28.03.02 Наноинженерия, Нанотехнологии в материаловедении, ФОС по дисциплине "Методы физико-химических исследований", 2025 г.н., очная форма обучения

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.25 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 06 от 20.02.2025

Председатель Ученого совета
физического факультета согласовано М.А. Загребин

Заседанием кафедры физики конденсированного состояния

Протокол заседания № 04 от 18.02.2025

Заведующий кафедрой согласовано Авторы В.Д. Бучельников

(составители) Ю.А. Лупицкая
Д.А. Захарьевич

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1