

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.06.2026 11:10:34
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a87888522525



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории 1» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Лаборатории 1**

Направление подготовки (специальность)
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)
Физико-химия процессов и материалов

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора **2026**

Челябинск 2026 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории 1» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2

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 заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории 1» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): Физико-химия процессов и материалов

Дисциплина: Лаборатории 1

Год: 3,4 (зачет), 3 (курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Лаборатории 1» 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 методы физико-химического исследования структуры и свойств материалов; Для достижения УК-1.2: уметь применять на практике знания для решения профессиональных задач; Для достижения УК-1.2: владеть методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ
ПК-1	Способен анализировать опыт ведущих организаций, организовывать проведение НИР по проектированию и разработке наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии	ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований	Для достижения ПК-1.1: знать основные знания из области физики и химии твердого тела, математический аппарат работы с данными; Для достижения ПК-1.2: уметь применять знания из области физики, химии и математики, а также вспомогательных естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач; Для достижения ПК-1.3: владеть навыками получения информации



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет заочного и дистанционного обучения Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории 1» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 4	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

		стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	и обработки данных при решении научно-исследовательских задач
--	--	---	---



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории 1» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименовани е оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	<p>Для достижения УК-1.1: знать основные методы физико-химического исследования структуры и свойств материалов;</p> <p>Для достижения УК-1.2: уметь применять на практике знания для решения профессиональных задач;</p> <p>Для достижения УК-1.2: владеть методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ</p> <p>Для достижения ПК-1.1: знать основные знания из области физики и химии твердого тела, математический аппарат работы с данными;</p> <p>Для достижения ПК-1.2: уметь применять знания из области физики, химии и математики, а также вспомогательных естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач;</p> <p>Для достижения ПК-1.3: владеть навыками получения информации и обработки данных при решении научно-исследовательских задач</p>	<p>Лаборатория рентгеноструктурного анализа</p> <p>Лаборатория электронной микроскопии</p> <p>Лаборатория физико-химических методов</p>	<p>Отчеты о выполненных лабораторных работах</p>	<p>Курсовая работа, тестирование</p>

3.2 Содержание оценочных средств

На протяжении 3-4 курсов студенты проходят лаборатории согласно графику посещения лабораторий (график формируется на каждый учебный год):



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Факультет заочного и дистанционного обучения
 Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории I» по направлению подготовки
 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 6	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

	I семестр															II семестр						
	3 курс																					
I группа	Р	Р	Р	Р	Р		Эд	Эд	Эд	Эд	Эд	Э	Э	Э	Э	Э	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	
II группа	Э	Э	Э	Э	Э		Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Р	Р	Р	Р	Р	Эд	Эд	Эд	Эд	Эд	
III группа	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф		Э	Э	Э	Э	Э	Эд	Эд	Эд	Эд	Эд	Р	Р	Р	Р	Р	
неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5
	4 курс																					
I группа	Р	Р	Р	Р	Р		Э	Э	Э	Э	Э	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф						
II группа	Э	Э	Э	Э	Э		Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Р	Р	Р	Р	Р						
неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5

- Р – лаборатория рентгеноструктурного анализа (каб.126)
- Э – лаборатория электронной микроскопии (каб.121)
- Эд – лаборатория электронной микроскопии (зондовая микроскопия) (каб.123)
- Ф – лаборатория фазовых превращений (каб. 131)

В каждой лаборатории студент выполняет серию лабораторных работы и по окончании выполняет и сдает отчет (Пример оформления отчета по лабораторной работе):

Лабораторная работа №__

Название _____

Работу выполнил студент группы ФФ-.....,
 Очной формы обучения,
 Направление подготовки «Материаловедение и технологии материалов»
 Иванов Иван Иванович
 «__» _____ 20__ г.

Проверил:
 Ф.И.О. преподавателя, должность _____

оценка _____

Цель работы: _____
 Объекты исследования: _____
 Методы исследования: _____



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории I» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 7	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

Краткая теория

В краткой теории излагаются теоретические основы, необходимые для выполнения лабораторной работы, обработке полученных результатов.

Результаты

Приводятся измерения, основные математические выкладки обработки данных, графическое представление результатов.

Выводы

Обсуждение и выводы по работе

Типовые вопросы для подготовки к тестированию

1. Физика рентгеновских лучей: их получение и свойства. Основы качественного рентгенофазового анализа. Количественный рентгенофазовый анализ. Анализ рентгенограмм многофазных образцов. Индексирование рентгенограмм поликристаллических соединений кубической системы. Определение средних размеров ОКР и средних микродеформаций методом аппроксимации. Определение концентрации примесей в твердых растворах по периоду кристаллической решетки.
2. Конструкция и принцип работы просвечивающего электронного микроскопа. Режим работы в просвечивающем электронном микроскопе. Определение фазового состава дисперсных материалов методом электронографии. Применение метода реплик для исследования поверхности твердого тела. Контраст при формировании изображения в растровом электронном микроскопе. Методы препарирования объектов исследования для просвечивающей электронной микроскопии. Юстировка просвечивающего электронного микроскопа. Определение угла поворота изображения относительно дифракционной картины. Введение в теорию контраста электронно-микроскопического изображения. Экстинкционная длина. Устройство и принцип работы растрового электронного микроскопа.
3. Поляризация диэлектриков в переменном электрическом поле. Твердые электролиты. Зонная структура твердых тел. Метод электронного парамагнитного резонанса. Термогравиметрический метод исследования термоллиза твердых тел. Ионнообменные свойства твердых тел. Применение метода оптической микроскопии в экспертно-криминалистической практике. Исследование метода дифференциального термического анализа в криминалистической экспертизе стекол. Метод дифференциального термического анализа. Метод спектрофотометрии. Определение концентрации дислокаций в кристалле методом оптической микроскопии.

Примерный список тем курсовой работы

1. Искусственный графит. Получение и свойства.
2. Углеродные волокна. Получение и свойства.
3. Композиционные углерод-углеродные материалы. Получение и свойства.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории I» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

4. Связующие на основе гипса. Получение и свойства.
5. Связующие на основе цемента. Получение и свойства.
6. Применение методов рентгеноструктурного анализа для исследования структуры материалов.
7. Применение электронной микроскопии в материаловедении.
8. Терморасширенный графит. Получение и свойства.
9. Структура, свойства и способы синтеза углеродных каркасных наноструктур - фуллеренов и нанотрубок.
10. Структура, свойства и способы синтеза графена
11. Структура, свойства и способы синтеза алмазоподобных углеродных материалов и наноструктур
12. Структура, свойства и способы синтеза графитоподобных углеродных материалов и наноструктур
13. Структура, свойства и способы синтеза карбина и карбиноидных наноструктур
14. Структура, свойства и способы синтеза карбидкремниевых материалов и наноструктур
15. Эффект памяти формы.
16. Эффект памяти формы в магнитных материалах.
17. Магнитокалорический эффект и его применение.
18. Магнитные материалы и их применение.
19. Магнитоакустические явления.
20. Мультиферроики.
21. Метаматериалы.
22. Манганиты.
23. Магнитотермия.
24. Методы измерения магнитных свойств твердых тел.
25. Классификация магнитных материалов.
26. Суперионные проводники.
27. Порошковая металлургия.
28. Метод твёрдофазного синтеза для получения керамических материалов.
29. Методы измерения электрофизических свойств твёрдых тел.
30. Ионпроводящие мембраны для топливных элементов.
31. Антикоррозионные покрытия.
32. Ядерный топливный цикл.

Темы курсовых работ определяются научным руководителем при согласовании со студентом. Курсовые работы оформляются согласно «Методическим указаниям по выполнению и защите курсовых и выпускных квалификационных работ на физическом факультете», размещенных на сайте физического факультета. Защита курсовых работ проводится на кафедре современных информационных технологий.



4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета – тестирование.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

При подведении итогов учитываются результаты текущей успеваемости и итогового тестирования. Оценка итогового тестирования "зачет" (Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс - 100)):

- менее 60 % - не зачтено;
- 60-100 % - зачтено.

Оценивание курсовой работы проводится по следующим критериям:

Оценка «Отлично» ставится в том случае если студент:

- обнаруживает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий законов, теорий, а также правильное определение физических величин из единиц и способов измерения;
- правильно выполняет расчеты сопутствующие ответу;
- может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу дисциплины, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

Оценка «Хорошо» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям на оценку «Отлично», но не использует план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным другим дисциплинами.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям ответу на оценку «Хорошо», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Студент умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач требующих преобразования формул.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в том случае, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы либо не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории 1» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
предполагает формирование компетенций на высоком уровне: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом курса, 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 курса; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и владеть навыками решения базовых задач по направлению подготовки;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения базовых задач по направлению подготовки;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно:
студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины; не владеет навыками решения базовых задач по направлению подготовки.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Лаборатории 1» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе _____ утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета заочного и дистанционного обучения

Протокол заседания № 01 от 12.02.2026

Председатель Ученого совета факультета
заочного и дистанционного обучения

согласовано

Ш.Ш. Ягафаров

Заседанием кафедры современных образовательных технологий

Протокол заседания № 01 от 12.02.2026

И.о.заведующего кафедрой

согласовано

Н.А. Берг

Автор (составитель)

А.Г. Фазлитдинова

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