

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 10:29:15

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bb98f506c077a48009ad78808322523



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

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

Физический факультет

Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» 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)  
Процессы получения и обработки материалов**

Направление подготовки (специальность)  
**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль)  
**Физико-химия процессов и материалов**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора **2026**

Челябинск 2026 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» 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»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» 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: Процессы получения и обработки материалов

Семестр: 6, 7

Форма промежуточной аттестации: зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр)

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы с использованием балльно-рейтинговой системы.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Процессы получения и обработки материалов» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции и 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
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств	Знать: Для достижения ОПК-1.1: основные методы исследований свойств и структуры материалов; методы обработки материалов Уметь: Для достижения ОПК-1.2: применять полученные знания при решении конкретных профессиональных задач Владеть: Для достижения ОПК-1.3: навыками проведения исследовательских работ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		материалов и изделий из них	
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 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	Знать: Для достижения ПК-1.1: сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов, а также технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества. Уметь: Для достижения ПК-1.2: выбирать рациональный материал и способ получения и обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали разрабатывать с учетом заданной формы детали, материала и выбранного технологического процесса оптимальную технологическую форму заготовок. Владеть: Для достижения ПК-1.3: методами анализа структуры и свойств металлов и сплавов, способами построения диаграммы состояния сплава



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» 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	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1.	Для достижения ОПК-1.1 знать: основные методы исследований свойств и структуры материалов; методы обработки материалов Для достижения ОПК-1.2 уметь: применять полученные знания при решении конкретных профессиональных задач Для достижения ОПК-1.3 владеть: навыками проведения исследовательских работ  Для достижения ПК-1.1 знать: сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов, а также технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества. Для достижения ПК-1.2 уметь: выбирать рациональный материал и	Понятие о технологии производства материалов, заготовок, деталей и их обработки	Устный опрос, задачи к практическим занятиям, контрольные работы	вопросы к зачету/экзамену
		Основные этапы получения металлов и сплавов: дробление и сортировка руд, обогащение руд, получение промежуточных продуктов из концентратов		
		Порошковая металлургия. Технологический процесс изготовления спеченных деталей		



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

способ получения и обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали разрабатывать с учетом заданной формы детали, материала и выбранного технологического процесса оптимальную технологическую форму заготовок. Для достижения ПК-1.3 владеть: методами анализа структуры и свойств металлов и сплавов, способами построения диаграммы состояния сплава	Состав и свойства технических резиновых материалов. Технологические этапы изготовления резиновых изделий		
	Металлургия металлов и сплавов. Кислородно-конверторная, мартеновская и электроплавка		
	Обработка металлов		

### 3.2 Содержание оценочных средств

#### Темы рефератов:

1. Уникальное применение керамических материалов в современной технике.
2. Композитные материалы в науке и технике
3. Фтор-полимеры. Свойства и применение.
4. Материалы для коронарного стентирования (сосудов сердца).
5. Экспериментальные методы построения диаграмм состояний и анализ их основных типов. Связь между диаграммами состояния и свойствами сплавов (правило Курнакова).
6. Медицинские материалы. Требования, предъявляемые к данным материалам.
7. Сравнительные характеристики пластмассы и стали.
8. Оксинитридные покрытия.
9. Порошковые материалы.
10. Алюминий и сплавы на его основе.
11. Многокомпонентные сплавы на основе меди.
12. Цирконий и сплавы на его основе.
13. Титан и его сплавы.
14. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.
15. Материалы с памятью формы.
16. Высокоэнергетические магниты.
17. Ядерная энергетика России: перспективы развития.
18. Материалы современной энергетике.
19. Металловедение.
20. Конструкционные элементы активной зоны ЯР.
21. Сравнительные характеристики титана и тантала. Применение



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

22. Радиационные дефекты в кристаллах.
23. Экологические вопросы захоронения ядерных отходов.
24. Влияние легирования на свойства металлов.
25. Радиационная стойкость материалов.
26. Получение монокристаллов и аморфных металлов.
27. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием науки и техники.
28. Физико-механические свойства металлов и способы определения их количественных характеристик
29. Наноматериалы в современном мире: вред или польза.
30. Космические материалы.
31. Технические жидкости и газы
32. Неорганические неметаллические материалы в современной технике

### Вопросы к зачету (6-й семестр)

1. Содержание и задачи курса. Материалы, применяемые в технике, строительстве, медицине, в быту, в сельском хозяйстве. Тенденции изменения свойств используемых материалов.
2. Металлургия как наука о способах получения металлов и их сплавов. Обзор металлических сплавов. Особые сплавы.
3. Керамика, композиты, полимеры. Применение керамики. Классификация композитов по их геометрической структуре, по типу матрицы и наполнителя.
4. Порошковая металлургия, история развития, область применения. Технология производства порошков металлов и неметаллов.
5. Наноструктурные материалы. Основные определения, история развития. Получение нанопленок и объемных наноструктурных материалов. ИПД-технологии. Применение наноструктурированных материалов.
6. Металлы и их сплавы. Основные положения теории сплавов. Правило фаз Гиббса. Межатомные связи в кристаллических телах. Диаграммы состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов, с взаимно нерастворимыми компонентами. Эвтектика. Правила отрезков.
7. Диаграмма состояния «железо-углерод». Основные фазы системы железо-цементит (феррит, аустенит, цементит, жидкая фаза). Основы термообработки. Стали и чугуны.
8. Производство чугуна и стали. Доменная печь. Передел. Сталелитейное производство, мартеновское, кислородно- конвертерный процесс). Производство стали в электродуговых печах (электрометаллургия). Получение стали особо высокого качества (ЭШП, ВДП, ЭЛП, ПДП).
9. Основы литейного производства. Специальные способы литья. Обработка металлов давлением. Прокатка. Штамповка. Прессование.
10. Механическая обработка деталей резанием. Способы обработки (точение, сверление, фрезерование, строгание, протягивание, шлифование, хонингование, суперфиниширование). Инструментальные материалы. Режущая керамика, сверхтвердые материалы.
11. Производство цветных металлов – медь, никель, алюминий, магний, титан, ванадий. Бронзы, латуни. Алюминиевые сплавы. Ферросплавы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Вопросы к экзамену (7-й семестр)

1. Металлургия как наука о способах получения металлов и их сплавов.
2. Материалы, применяемые в технике, строительстве.
3. Тенденции изменения свойств используемых материалов.
4. Обзор металлических сплавов.
5. Свойства металлических сплавов.
6. Особые сплавы.
7. Керамика. Область применения, преимущества и недостатки. Применение керамики.
8. Производство керамических изделий.
9. Применение керамики в теплонагруженных конструкциях.
10. Композиционные материалы.
11. Классификация композитов по их геометрической структуре, по типу матрицы и наполнителя.
12. Область применения композиционных материалов.
13. Порошковая металлургия, основные понятия и определения.
14. Область применения порошковой металлургии
15. Производство порошкового металла (основные способы).
16. Наноструктурные материалы. Основные определения, история развития.
17. Производство нанопленок и объемных наноструктурных материалов.
18. Способы интенсивной пластической деформации в производстве наноструктурированных материалов.
19. Металлы и их сплавы. Основные положения теории сплавов.
20. Правило фаз Гиббса.
21. Межатомные связи в кристаллических телах.
22. Диаграммы состояния сплавов.
23. Твердые растворы.
24. Диаграмма состояния сплава с неограниченной растворимостью компонентов.
25. Диаграмма состояния сплава с взаимно нерастворимыми компонентами. Эвтектика. Правила отрезков.
26. Эвтектика.
27. Первое и второе правила отрезков.
28. Диаграмма состояния «железо-углерод». Основные фазы системы железо-цементит (феррит, аустенит, цементит, жидкая фаза).
29. Основы термообработки.
30. Стали и чугуны.
31. Производство чугуна и стали.
32. Доменная печь.
33. Передел.
34. Сталелитейное производство (мартеновское, кислородно-конвертерный процесс).
35. Производство стали в электродуговых печах (электрометаллургия).
36. Получение стали особо высокого качества (ЭШП, ВДП, ЭЛП, ПДП).
37. Основы литейного производства.
38. Специальные способы литья.



Версия документа - 1	стр. 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

39. Отливки из цветных металлов.
40. Обработка металлов давлением.
41. Прокатка. Штамповка. Прессование.
42. Другие способы ОМД.
43. Механическая обработка деталей резанием.
44. Способы обработки (точение, сверление, фрезерование, строгание, протягивание, шлифование, хонингование, суперфиниширование).
45. Инструментальные материалы. Режущая керамика, сверхтвердые материалы.
46. Производство цветных металлов – медь, никель, алюминий, магний, титан, ванадий.
47. Бронзы, латуни. Алюминиевые сплавы.
48. Ферросплавы.

## 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (6 семестр) и экзамена (7 семестр).

В течение 6 семестра студент сдает реферат на выбранную тему. Оформление реферата согласно требованиям по ГОСТу. Успешное выполнение и защита реферата – допуск к зачету. Студент отвечает на вопросы билета на зачете. Билет содержит два теоретических вопроса. Время подготовки к ответу на вопросы билета – 30 минут. Во время подготовки можно использовать справочные материалы.

Студент отвечает на вопросы экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит три вопроса (два теоретических и один практический). Время подготовки к ответу на вопросы билета – 45 минут. Во время подготовки можно использовать справочные материалы.

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачёт	Письменное выполнение контрольных заданий	Зачтено: Ответы без грубых ошибок, решение задачи при указании метода решения Не зачтено: Грубые ошибки, неспособность решить задачу даже при указании метода
Экзамен	Письменный или устный опрос студентов.	Отлично: Безошибочные ответы, верный выбор метода решения задачи и его реализация. Хорошо: Ответы с небольшими ошибками или пропусками, незначительные ошибки при решении задачи.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Физический факультет  
Кафедра физики конденсированного состояния

Фонд оценочных средств по дисциплине «Процессы получения и обработки материалов» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		Удовлетворительно: Ответы, содержащие значительные погрешности, затруднения при самостоятельном выборе метода решения задачи. Неудовлетворительно: Грубые ошибки в ответах, неспособность решить задачу даже при указании метода.
--	--	--

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

### 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 курса «Процессы получения и обработки материалов», 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 «Процессы получения и обработки материалов»; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и владеть навыками решения базовых задач по «Процессы получения и обработки материалов»;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно: предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения базовых задач по «Процессы получения и обработки материалов»;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно: студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом раздела теоретической физики «Процессы получения и обработки материалов»; не владеет навыками решения базовых задач по «Процессы получения и обработки материалов».

