

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах

Код модуля
1159407(1)

Модуль
Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых
превращений в сплавах

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Зорина Мария Александровна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	термообработки и физики металлов
2	Корниенко Ольга Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	термообработки и физики металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Зорина Мария Александровна, Доцент, термообработки и физики металлов
- Корниенко Ольга Юрьевна, Доцент, термообработки и физики металлов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию	3-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования 3-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения 3-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений	Домашняя работа Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия Экзамен

<p>полученных результатов</p>	<p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации) П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>(заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общинженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общинженерных наук</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-1 -Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных</p>	<p>З-5 - Изложить принципы, методы и способы создания новых конструкционных материалов и изделий из них.</p> <p>У-2 - Анализировать и систематизировать информацию об имеющихся конструкционных материалах, их типах, механических и физических свойствах и выбирать тип</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

материалов и экологических последствий применения	конструкционного материала с заданным комплексом свойств для создания конкретного вида изделия.	
---	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,4	50
<i>контрольная работа</i>	1,8	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Научные доклады</i>	1,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	1,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основные типы структур
2. Изоморфизм и полиморфизм
3. Основные типы химических связей
4. Ориентационные соотношения фаз

5. Границы зерен (межзеренные, межфазные, специальные границы).

6. Физические свойства кристаллов

Примерные задания

Составить доклад с презентацией согласно предложенной теме с использованием литературы (учебники, научные статьи в журналах).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Вычисление постоянной Маделунга для бесконечной плоской сетки (двумерной решетки).

2. Расчет постоянной Маделунга для решетки типа NaCl

3. Расчет основных параметров решеток на основе модели ПШУ

4. Кристаллохимические радиусы

5. Кристаллографическая текстура

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. 1. Типы химических связей 2. Принцип неопределенности Гейзенберга, принцип запрета Паули. 3. Квантовые числа 4. Взаимодействие атомов в кристаллической решетке 5. Кристаллохимические радиусы 6. Полиморфизм, изоморфизм 7. Постоянная Маделунга 8. Физические свойства кристаллов 9. Типы твердых растворов 10. Кристаллографическая текстура

Примерные задания

Вопрос 1

Принцип неопределенности Гейзенберга гласит ...

для всех элементарных частиц, в том числе электронов, нельзя одновременно определить положение в пространстве и импульс

для всех элементарных частиц, в том числе электронов, возможно одновременно определить положение в пространстве и импульс

для всех элементарных частиц, в том числе электронов, возможно определить положение в пространстве, но нельзя импульс

для всех элементарных частиц, в том числе электронов, нельзя определить положение в пространстве, но возможно импульс

Вопрос 2

Согласно уравнению Шредингера для энергии электрона в атоме: электрон в атоме характеризуется набором дискретных энергетических уровней или состояний. За величину энергии электрона на данном уровне отвечает ...

главное квантовое число n
атомный номер элемента Z
магнитное квантовое число m
собственный момент количества движения электрона – спин

Вопрос 3

Принцип запрета Паули гласит, что ...
в каждом электронном состоянии может находиться не более одного электрона
в каждом электронном состоянии может находиться два электрона, но с разным спином
в каждом электронном состоянии может находиться несколько электронов, но обязательно с разным набором квантовых чисел
в каждом электронном состоянии может находиться два электрона, но с разным главным квантовым числом

Вопрос 4

Энергетическое и геометрическое состояние электрона определяет ...
полный набор квантовых чисел
собственный момент количества движения электрона – спин
принцип Паули
главное квантовое число n

Вопрос 5

При взаимодействии двух атомов природа сил отталкивания ...
имеет ярко выраженный квантовый характер
электрическая, описывается различного рода электромагнитными взаимодействиями
сочетает квантовый характер и электромагнитную природу взаимодействия
описывается законами классической физики

Вопрос 6

При взаимодействии двух атомов природа сил притяжения ...
электрическая, описывается различного рода электромагнитными взаимодействиями
имеет ярко выраженный квантовый характер
сочетает квантовый характер и электромагнитную природу взаимодействия
описывается законами квантовой механики

Вопрос 7

Ван-дер-ваальсовское взаимодействие – это ...
связь между атомами осуществляется электростатическими силами за счет взаимодействия электрических диполей
равновесие сил притяжения между анионами и катионами и сил отталкивания между их электронными оболочками
связь, которая образуется созданием электронных пар на единой молекулярной орбитале
связь, которая осуществляется взаимодействием свободных электронов и положительно заряженных атомных ядер

Вопрос 8

Ионная связь – это ...

равновесие сил притяжения между анионами и катионами и сил отталкивания между их электронными оболочками

связь между атомами осуществляется электростатическими силами за счет взаимодействия электрических диполей

связь, которая образуется созданием электронных пар на единой молекулярной орбитале

связь, которая осуществляется взаимодействием свободных электронов и положительно заряженных атомных ядер

Вопрос 9

Ковалентная связь – это ...

связь, которая образуется созданием электронных пар на единой молекулярной орбитале

связь между атомами осуществляется электростатическими силами за счет взаимодействия электрических диполей

равновесие сил притяжения между анионами и катионами и сил отталкивания между их электронными оболочками

связь, которая осуществляется взаимодействием свободных электронов и положительно заряженных атомных ядер

Вопрос 10

Металлическая связь – это ...

связь, которая осуществляется взаимодействием свободных электронов и положительно заряженных атомных ядер

связь, которая образуется созданием электронных пар на единой молекулярной орбитале

связь между атомами осуществляется электростатическими силами за счет взаимодействия электрических диполей

равновесие сил притяжения между анионами и катионами и сил отталкивания между их электронными оболочками

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Обратное пространство. Обратная решетка.

Примерные задания

Построить в обратном пространстве решетку обратную простой кубической решетке, ГЦК-решетке, ОЦК-решетке, ГПУ-решетке. Использовать базис прямого пространства.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Типы химических связей (ионная, ковалентная, металлическая, ван-дерваальсова)
2. Принцип неопределенности Гейзенберга, принцип запрета Паули. Уравнение Шредингера для электрона в атоме.
3. Квантовые числа
4. Взаимодействие атомов в кристаллической решетке. Природа сил притяжения и отталкивания.
5. Кристаллохимические радиусы. Определение радиусов в разных типах решетки.
6. Полиморфизм, изоморфизм.
7. Физические свойства кристаллов.
8. Типы твердых растворов
9. Кристаллографическая текстура.
10. Границы зерен. Гомогенное и гетерогенное зарождение фаз. Ориентационные соотношения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.