

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Основы кристаллографии

Код модуля
1152161(1)

Модуль
Кристаллография

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Жилякова Мария Артемьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	термообработки и физики металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Жилякова Мария Артемьевна, Доцент, термообработки и физики металлов**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы кристаллографии

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы кристаллографии

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-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

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 – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
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 – 0.40		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчёт по лабораторным работам</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Метод кристаллографического индицирования. Закон целых чисел. Индицирование узлов, плоскостей и направлений в кристаллах кубической и гексагональной сингоний.

2. Кристаллографические проекции. Построение сферических, стереографических, гномостерео-графических и гномонических проекций плоскостей и направлений в кристаллах кубической и гексагональной сингоний.

3. Применение теорем о сочетании операций симметрии кристаллических многогранников.

4. Применение теорем о сочетании операций симметрии кристаллических структур.

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. Основные законы геометрической кристаллографии.
2. Кристаллографические категории, сингонии и системы координат.

Примерные задания

Напишите и дайте определение свойств кристаллических веществ.

Как индицируются плоскости в кубической решетке?

Что такое кристаллографические проекции, какие типы проекций существуют?

Симметрия кристаллов, что такое симметрия, перечислите все элементы симметрии?

Что такое центр инверсии?

Нарисовать и дать характеристику элементарной ячейки тригональной сингонии.

Как индицируются узлы и направления в кубической решетке?

Как индицируются плоскости в гексагональной решетке, правило однотипности?

Нарисовать все решетки Бравэ кубической сингонии.

Матрицы преобразований симметрии, записать общий вид матрицы преобразования?

Написать первую и вторую теорему о сочетаниях элементов симметрии?

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. 1. Понятие о науке кристаллография. Ближний и дальний порядок. Кристаллическое состояние вещества. Пространственная решетка (трансляция, элементарная трансляция, трансляционная группа, примитивная ячейка, элементарная ячейка, отличие структуры кристалла от примитивной ячейки). 2. Основные характерные свойства кристаллов (огранка, симметрия, однородность, анизотропия). 3. Методы исследования кристаллов (закон постоянства углов между соответствующими гранями кристаллов, формула Вульфа-Брэгга). 4. Метод кристаллографического индицирования. Индицирование узлов, направлений, плоскостей в кристаллах кубической сингонии. Зона. Ось зоны. Закон зон. 5. Метод кристаллографического индицирования. Индицирование узлов, направлений, плоскостей в кристаллах гексагональной сингонии (в трех-индексной системе координат). Зона. Ось зоны. Закон зон. 6. Метод кристаллографического индицирования. Индицирование узлов, направлений, плоскостей в кристаллах гексагональной сингонии (в четырех-индексной системе координат). Связь индексов направлений в трех- и четырех-индексной системе координат (с выводом). 7. Кристаллографические проекции кристалла: сферическая, стереографическая, гномостереографическая. Привести примеры всех видов кристаллографических проекций для кристалла кубической сингонии (одного кристалла,

любой формы). 8. Кристаллографические проекции кристалла: сферическая, стереографическая, гномостереографическая. Привести примеры всех видов кристаллографических проекций для кристалла гексагональной сингонии (одного кристалла, любой формы). 9. Операции и элементы симметрии первого рода. Плоскость, центр и ось симметрии (каких порядков существуют, что такое элементарный угол). Привести примеры всех элементов симметрии первого рода для кристаллов тригональной, тетрагональной, гексагональной и кубической сингоний (по одному кристаллу, любой формы, для каждой из сингоний). 10. Операции и элементы симметрии второго рода. Привести примеры кристаллов, обладающих элементами симметрии второго рода. Тождественность действия операций симметрии второго рода сочетанию операций симметрии первого рода (с выводом). 11. Матричные представления преобразований симметрии. Вывод матриц направляющих косинусов при действии плоскостей симметрии, поворотных осей симметрии и центра симметрии. 12. Теоремы о сочетании операций симметрии (с выводом). 13. Понятие о единичном направлении в кристалле. Кристаллографические категории. Сингонии. Правила кристаллографической установки (выбор системы координат). Формы примитивных ячеек различных сингоний. 14. Классы симметрии кристаллов низшей категории. Формулы симметрии, международные символы классов. Вывод и описание классов симметрии. Стереографические проекции элементов симметрии классов симметрии. 15. Классы симметрии кристаллов средней категории тригональной сингонии. Формулы симметрии, международные символы классов. Вывод и описание классов симметрии. 16. Классы симметрии кристаллов средней категории тетрагональной сингонии. Формулы симметрии, международные символы классов. Вывод и описание классов симметрии. 17. Классы симметрии кристаллов средней категории гексагональной сингонии. Формулы симметрии, международные символы классов. Вывод и описание классов симметрии. 18. Классы симметрии кристаллов высшей категории. Формулы симметрии, международные символы классов. Вывод и описание классов симметрии. 19. Формы кристаллов. Понятие об общей и частной форме. Вывод общих и частных форм кристаллов классов тригональной сингонии. 20. Формы кристаллов. Понятие об общей и частной форме. Вывод общих и частных форм кристаллов классов тетрагональной сингонии. 21. Формы кристаллов. Понятие об общей и частной форме. Вывод общих и частных форм кристаллов классов гексагональной сингонии. 22. Решетки Бравэ. Пространственные группы симметрии. Понятие базиса. 23. Элементы симметрии кристаллических структур: плоскости скользящего отражения (осевые, диагональные, алмазные), винтовые оси симметрии. Теоремы о сочетании операций симметрии структур. 24. Обратная решетка. Построение элементарных ячеек обратных решеток кристаллов кубической и гексагональной сингоний. 25. Формулы для определения периода идентичности и межплоскостного расстояния для кристаллов всех сингоний. 26. Формулы для определения углов между двумя плоскостями; между двумя направлениями; между плоскостью и направлением для кристаллов всех сингоний.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты	Контрольно-оценочные
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	------------	----------------------

деятельности	деятельности	деятельности		обучения	мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1	3-2	Лабораторные занятия Лекции Экзамен