

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.07.2023 10:36:52

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

# Кристаллография

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

03.03.02 ФИЗИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 4

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Сформировать компетенции в соответствии с учебным планом, а также научить использовать теорию симметрии и метод кристаллографических проекций для описания и анализа структуры кристаллов; дать представление о структурах металлов и сплавов, соединений с металлической, ионной и ковалентной связью, о материалах с аморфной и квазикристаллической атомными структурами, а также научить применять полученные знания в профессиональной деятельности
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Органическая химия	
2.1.3	Информатика	
2.1.4	Химия	
2.1.5	Инженерная и компьютерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы	
2.2.2	Линейная алгебра	
2.2.3	Методы исследования материалов	
2.2.4	Методы контроля и анализа веществ	
2.2.5	Теория поверхностных явлений	
2.2.6	Теория функций комплексных переменных	
2.2.7	Техника физико-химического эксперимента	
2.2.8	Фазовые равновесия и структурообразование	
2.2.9	Электродинамика	
2.2.10	Анализ данных	
2.2.11	Высшая математика. Спецглавы.	
2.2.12	Квантовая механика	
2.2.13	Машинное обучение	
2.2.14	Методы обработки статистических данных (анализ данных)	
2.2.15	Метрология, стандартизация и технические измерения	
2.2.16	Научно-исследовательская работа	
2.2.17	Научно-исследовательская работа	
2.2.18	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.19	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.20	Физика поверхности	
2.2.21	Введение в физику полупроводников	
2.2.22	Введение в физику твердого тела	
2.2.23	Квантовая механика. Спецглавы.	
2.2.24	Компьютерные методы в физике	
2.2.25	Методы физико-химических исследований	
2.2.26	Нелинейная физика	
2.2.27	Оформление результатов научной деятельности	
2.2.28	Специальный физический практикум	
2.2.29	Статистическая физика	
2.2.30	Строение некристаллических систем	
2.2.31	Теория химической связи	
2.2.32	Термодинамика металлических растворов	
2.2.33	Физика конденсированного состояния	
2.2.34	Физические свойства твердых тел	
2.2.35	Квантовые вычисления	
2.2.36	Методы вычислительной физики	
2.2.37	Нормы и правила оформления ВКР	

2.2.38	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.39	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.40	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.41	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.42	Статистические расчеты равновесий
2.2.43	Теоретическая нанофотоника
2.2.44	Термодинамика неравновесных процессов
2.2.45	Термодинамика сложных систем
2.2.46	Физика низкоразмерных систем
2.2.47	Фотоника

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования**

**Знать:**

ОПК-1-32 Знать основные законы кристаллохимии и принципы кристаллофизики

ОПК-1-31 Основные законы кристаллографии, элементы симметрии континуума и дисконтинуума; действие элементов симметрии кристаллических структур

**ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования**

**Знать:**

ОПК-2-31 принципы исследования кристаллической структуры материала

**ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования**

**Знать:**

ОПК-1-33 Основные классификации кристаллических структур, характеристики основных типов современных кристаллических и квазикристаллических атомных структур.

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

УК-1-31 основные и перспективные направления развития кристаллографии

**ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования**

**Уметь:**

ОПК-2-У1 рассчитывать параметры конкретных кристаллических структур, в том числе, с использованием компьютерных программ;

**ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования**

**Уметь:**

ОПК-1-У2 характеризовать и анализировать структуры элементов, соединений, аморфных фаз и квазикристаллов;

ОПК-1-У1 использовать математический аппарат кристаллографии

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Уметь:**

УК-1-У2 использовать основные понятия и закономерности кристаллографии и кристаллохимии для обоснованного выбора характеристик структуры и состава, стехиометрии фаз, в том числе, аморфных и квазикристаллических, предназначенных для целей дальнейшего использования;
УК-1-У1 пользоваться справочной литературой.
<b>ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Навыками исследования сложных кристаллических структур и структур с отсутствием трансляционной симметрии.
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 навыками сбора данных, в том числе, из международных баз, и поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах: о пространственной группе и структурном типе конкретной фазы для представления по ним ее симметрии и кристаллохимических характеристик.
<b>ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 навыками сбора данных, в том числе, из международных баз, и поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах: о пространственной группе и структурном типе конкретной фазы для представления по ним ее симметрии и кристаллохимических характеристик.