

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 01.08.2023 11:12:46

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

28.03.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ

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<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | 18      |     |       |     |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | 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 |
| 1.2 |  |

**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      | Квантовая химия и теория химической связи   |      |
| 2.2.3      | Методы исследования материалов  |      |
| 2.2.4      | Процессы получения наночастиц и наноматериалов  |      |
| 2.2.5      | Теория поверхностных явлений  |      |
| 2.2.6      | Фазовые равновесия и структурообразование   |      |
| 2.2.7      | Коллоидная химия  |      |
| 2.2.8      | Методы обработки статистических данных (анализ данных)  |      |
| 2.2.9      | Научно-исследовательская работа   |      |
| 2.2.10     | Научно-исследовательская работа   |      |
| 2.2.11     | Планирование и организация научно-исследовательской работы  |      |
| 2.2.12     | Физика конденсированного состояния  |      |
| 2.2.13     | Размерные эффекты в наноструктурных материалах  |      |
| 2.2.14     | Физико-химия наносистем   |      |
| 2.2.15     | Физические свойства твердых тел   |      |
| 2.2.16     | Методы контроля и анализа веществ   |      |
| 2.2.17     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |
| 2.2.18     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |

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

|   |
|---|
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-1-31 Основные законы кристаллографии, элементы симметрии континуума и дисконтинуума; действие элементов симметрии кристаллических структур  |
| ОПК-1-32 Знать основные законы кристаллохимии и принципы кристаллофизики  |
| ОПК-1-33 Основные классификации кристаллических структур, характеристики основных типов современных кристаллических и квазикристаллических атомных структур.  |
| <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>Знать:</b>   |
| УК-1-31 основные и перспективные направления развития кристаллографии;  |
| УК-1-32 аналитические и экспериментальные методы анализа кристаллических структур   |

|   |
|---|
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-1-У2 пользоваться справочной литературой.   |
| ОПК-1-У1 использовать математический аппарат кристаллографии  |
| ОПК-1-У3 характеризовать и анализировать структуры элементов, соединений, аморфных фаз и квазикристаллов;   |
| <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>Уметь:</b>   |
| УК-1-У1 рассчитывать параметры конкретных кристаллических структур, в том числе, с использованием компьютерных программ;  |
| 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;        |
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</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.  |
| <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 использования в исследованиях и расчетах методов и подходов кристаллографии и кристаллохимии к описанию и анализу структуры кристаллов (в том числе методами кристаллографических проекций, индцирования плоскостей и направлений в кристаллах);                        |
| УК-1-В2 Навыками исследования сложных кристаллических структур и структур с отсутствием трансляционной симметрии.   |