

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Кристаллография, рентгенография

---

по направлению/специальности **28.03.02 Наноинженерия**

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели освоения дисциплины:

- формирование целостной системы знаний в области кристаллического строения материалов и их взаимодействия с рентгеновским излучением;
- формирование у студентов навыков проведения учебных и научных экспериментов;
- формирование комплексных профессиональных и общекультурных компетенций в сфере профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

### Задачи освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний о кристаллографии: кристаллическом строении материалов, их классификации, симметрии и количественном описании;
- формирование у студентов знаний о рентгеновском излучении, его разновидностях и методах получения;
- освоение закономерностей взаимодействия рентгеновского излучения с кристаллическими телами, и методов их диагностики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Кристаллография, рентгенография» относится к факультативным дисциплинам цикла подготовки бакалавров по направлению **28.03.02 «Наноинженерия»**

В дисциплине рассматриваются основы кристаллического строения материалов, физические основы рентгеновского излучения и методы анализа и диагностики кристаллов с его помощью.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Введение в наноинженерию
- Дифференциальные уравнения
- Инженерная графика
- Основы компьютерного проектирования и конструирования
- История мировых открытий в области науки и техники
- История развития технологий
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Математический анализ
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Методы и средства измерений и контроля
- Нанометрология
- Наноэлектроника
- Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Начертательная геометрия
- Ознакомительная практика
- Планирование и организация эксперимента

- Прикладная механика
- Информатика
- Сопротивление материалов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Механика
- Молекулярная физика и термодинамика
- Колебания и волны, оптика
- Электричество и магнетизм
- Химия
- Численные методы и математическое моделирование
- Экология
- Электротехника и электроника

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Автоматизация эксперимента
- Испытания изделий
- Моделирование гуманитарных процессов
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Преддипломная практика
- Применение ЭВМ в инженерных расчетах
- Программные статистические комплексы
- Системы управления технологическим процессами
- Атомная физика
- Физика конденсированного состояния вещества
- Физика твердого тела
- Ядерная физика
- Физико-химические основы нанотехнологий
- Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем

а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: классификацию кристаллических тел по типу решеток и элементам их симметрии;  Уметь: определять индексы направлений и плоскостей в кристалле;  Владеть: Навыками построения кристалла по заданным направлениям и плоскостям.
ОПК-3	Знать:

Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	основные формулы структурной кристаллографии;  Уметь: определять характеристики кристаллов по их лауэграммам, дифрактограммам и рентгенограммам  Владеть: навыками расчета кристаллов по основным формулам структурной кристаллографии;
ПК-3 Использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов для испытаний инновационной продукции nanoиндустрии	Знать: основные типы рентгеновских трубок, конструкции дифрактометров, методы регистрации рентгеновского излучения.  Уметь: Определять характеристики рентгеновских трубок по названию  Владеть: методикой обработки лауэграмм, дифрактограмм и рентгенограмм исследуемых кристаллов.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц ( 72 часа)

#### 5. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются как традиционные методы и формы обучения (лекции, в т.ч. с элементами проблемного изложения, практические занятия, самостоятельная работа), так и интерактивные формы проведения занятий (дискуссии, деловые игры, решение ситуационных задач и др.).

При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самостоятельная работа, сопряженная с основными аудиторными занятиями (проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины); подготовка к тестированию; самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, сдаче зачет/экзамена; внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами по всем видам практик предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

#### 6. Контроль успеваемости

Программой дисциплины предусмотрены виды текущего контроля: тестирование, устный вопрос на семинарском занятии.

Промежуточная аттестация проводится в форме: **зачет**.