

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ КРИСТАЛЛОГРАФИИ»

44.03.05 – Педагогическое образование

Профиль/программа подготовки «Физика. Математика»

10 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Проблемы современной кристаллографии» являются

- 1) формирование у студента-физика представлений о современном состоянии физики конденсированного состояния,
- 2) знакомство с такими новыми объектами исследования кристаллографии как квазикристаллы и их математическими моделями – квазипериодическими разбиениями,
- 3) изучение основ фрактальной геометрии и ее применения при описании конденсированного состояния вещества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проблемы современной кристаллографии» относится к вариативной части.

Пререквизиты дисциплины: Введение в общую и экспериментальную физику, Общая и экспериментальная физика, Методы математической физики, Практикум по решению школьных физических задач, Естественнонаучная картина мира, Методика обучения физике, Электрорадиотехника, Физический эксперимент в школе, Астрономия, Современные проблемы физики. Нобелевский аспект, Использование ИКТ в обучении физике, Основы научно-исследовательской деятельности по физике, Основы теоретической физики, История физики.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	частично	Знать: - психологические и педагогические принципы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями; - основные закономерности возрастного развития Уметь: - выбирать формы, методы и средства организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, с учетом возрастных особенностей, образовательных потребностей в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования Владеть:

		- технологиями организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся / воспитанников, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, требованиями инклюзивного образования
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	частично	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет и объект физики как науки; - теоретические основы и природу основных физических явлений; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - основные достижения физической науки в практической жизни. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности; - применять физические законы для решения практических задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники); - навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.
ПК-9. Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	полное	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы диагностирования учебных достижений обучающихся, определение психолого-педагогических основ их индивидуальных образовательных маршрутов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить диагностику учебных достижений обучающихся, выявлять психолого-педагогические основы их индивидуальных образовательных маршрутов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать результаты диагностики достижений обучающихся при проектировании их индивидуальных образовательных маршрутов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Метод дискретного моделирования упаковок в молекулярных кристаллах

1. Геометрическая и дискретная модели молекул.
2. Упаковочное пространство.
3. Критерий трансляционной упаковки поликубов.
4. Критерий упаковки заданного набора поликубов с заданным коэффициентом упаковки.
5. Кодировка упаковок полимино в плоскости и поликубов в пространстве.
6. Алгоритмы перебора вариантов упаковок поликубов.

Тема 2. Модель послойного роста разбиений, упаковок и графов

1. Понятие координации в кристаллохимии.
2. Координационные сферы и координационные числа.
3. Многогранник послыного роста.
4. Метод построения многогранника послыного роста в периодических структурах.
5. Спектры многогранников.

Тема 3. Одномерный квазикристалл Фибоначчи

1. Квазипериодическое разбиение – модель квазикристалла.
2. Построение одномерного квазикристалла методом инфляции-дефляции.
3. Построение одномерного квазикристалла методом подстановки.
4. Построение одномерного квазикристалла методом среза и проекции. Модельные множества и их параметризация.
5. Золотое сечение и последовательность Фибоначчи.

Тема 4. Двумерное квазипериодическое разбиение Розы

1. Фрактал Розы на комплексной плоскости.
2. Построение двумерного квазипериодического разбиения Розы методом инфляции-дефляции.
3. Квазипериодическое разбиение Розы – модельное множество.
4. Слабая и сильная параметризации разбиения Розы.
5. Обобщенные разбиения Розы, построенные на основе кубических иррациональностей.

Тема 5. Мозаики Пенроуза

1. Мозаики Пенроуза – квазипериодические разбиения с некристаллографической симметрией.
2. Разбиение Пенроуза на ромбы двух сортов.
3. Разбиение Пенроуза на воздушные змеи и наконечники дротика.
4. Граф вершин разбиения Пенроуза как модельное множество.
5. Слабая и сильная параметризации вершин разбиения Пенроуза.
6. Послойный рост графа вершин разбиения Пенроуза.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - 10 семестр зачет с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 3

Составил заведующий кафедрой ОиТФ _____ А.В. Малеев

Заведующий кафедрой ОиТФ _____ А.В. Малеев

Председатель
учебно-методической комиссии направления _____ М.В. Артамонова

Директор Педагогического института _____ М.В. Артамонова

Дата: _____