

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Актуальные проблемы кристаллографии и теория псевдосимметрии» будет полезна аспирантам, область научных интересов которых включает изучение атомной структуры кристаллов. Данный курс будет интересен как химикам, занимающимся синтезом и описанием новых органических, металлоорганических и неорганических кристаллов, так и физикам, изучающим структурнозависимые физические свойства кристаллов. Курс предполагает углубленное изучение теории симметрии кристаллов и кристаллохимии. Дополнение классической теории симметрии понятием «псевдосимметрия» позволяет существенно обогатить исследовательский инструментарий кристаллохимического описания атомной структуры кристалла. Таким образом, дисциплину «Актуальные проблемы кристаллографии и теория псевдосимметрии» можно рассматривать как продолжение курсов «Кристаллография» и «Кристаллохимия».

Освоение курса «Теория псевдосимметрии» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, сформированные на двух предшествующих уровнях образования. Прежде всего, речь идет об освоении основных методов исследования атомной структуры кристалла, способах и средствах получения, хранения, переработки кристаллографической информации. У обучаемых формируется умение самостоятельно формулировать цели и задачи научного исследования, решать поставленные задачи с помощью современных исследовательских методов с использованием отечественного и зарубежного опыта. Приобретается опыт использования базовых теоретических знаний и практических навыков и умений в научных и научно-прикладных исследованиях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Целью курса является:

- научить эффективно использовать знания современной физики и математических методов в конкретном научном исследовании;
- выработать у обучающихся осознание органичной связи, существующей между физикой и смежными естественными науками (химией, биологией и т.п.);
- сформировать умение экстраполировать методы научного познания из одной области научного познания в другую;

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способность самостоятельно ставить сложные научно-исследовательские задачи в своей профессиональной области, самостоятельно проводить поиск и анализ современной научной, технической и патентной литературы по перспективным направлениям физики конденсированного состояния, физического материаловедения и в смежных областях (информационных технологий в физике) (ПК-1)

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачётные единицы, всего - 108 часа, из которых 72 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (34 часа занятия

лекционного типа, 34 часа занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия, лабораторные работы и т.п.), 2 часа групповые консультации, 36 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теория симметрии (введение); группы симметрии разной размерности; точечная симметрия; решетки Браве; пространственная симметрия кристаллов; псевдосимметрия кристаллов; виды псевдосимметрии кристаллов; методы количественного описания псевдосимметрии кристаллов; влияние псевдосимметрии кристалла на дифракционную картину; особенности рентгеноструктурного анализа псевдосимметричных кристаллов; псевдосимметрия и физические свойства кристалла.

Раздел 2. Программное обеспечение ЭВМ, используемое для исследования псевдосимметрии кристаллов

5. Аттестация по дисциплине

Контроль успеваемости аспиранта предполагается вести на основе письменных отчетов о проделанной работе. В течение периода обучения аспиранту предлагается выполнить ряд самостоятельных практических заданий по теме курса. По каждому заданию аспирант пишет отчет.

Итоговая аттестация по дисциплине проходит в виде зачета по практической части курса и экзамена по теоретической.

Зачет выставляется по результатам оценки письменных отчетов. При оценке отчета учитывается оформление, обоснованность выбора методов исследования, глубина, проведенного исследования, сделанные выводы.

Автор: к.ф.-м.н., доцент Сомов Н.В.