

Аннотация программы дисциплины
«Метод потенциала нулевого радиуса»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Целью освоения является формирование представления о классе аналитически решаемых квантовомеханических задач с использованием метода потенциала нулевого радиуса применительно к примесным состояниям в полупроводниковых наноструктурах.

Задачами изучения являются: освоение техники расчета энергии связи $D^{(-)}$ - и $D_2^{(-)}$ – состояний с использованием метода потенциала нулевого радиуса в квантовых ямах, квантовых точках и квантовых проволоках; изучение методов оценки интегралов (получение приближенных значений интегралов путем разложения в ряд подынтегральной функции, получение приближенных значений интегралов от осциллирующих функций путем оценки далеких членов ряда Фурье, получение приближенных значений интегралов методом перевала); освоение компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, подготовка к сдаче экзамена кандидатского минимума.

Дисциплина «Метод потенциала нулевого радиуса» относится к модулю «Факультативы» учебного плана ООП по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, профилю – Физика полупроводников.

Дисциплина предполагает наличие у аспирантов знаний по курсам «Методы и средства информатики и вычислительной техники в современных научных исследованиях», «Основы полупроводниковой наноэлектроники», «Физические основы оптики полупроводниковых наноструктур». Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, могут быть применены при подготовке и написании диссертации по специальности – Физика полупроводников.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать в теоретических и экспериментальных исследованиях достижения современной квантовой теории, а также разрабатывать и применять современные перспективные приборы наноэлектроники и фотоники (ПК-6);
- свободно владеть фундаментальными разделами квантовой физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач. (ПК-7);
- способность использовать знания современной квантовой теории для решения прикладных задач физики низкоразмерных систем. (ПК-8);

В ходе изучения дисциплины «Метод потенциала нулевого радиуса» аспиранты **усваивают знания** о структуре, свойствах и применении основных наноструктур и наноматериалов в технике, медицине, биологии, вычислительной технике, методах создания наноразмерных сверхпроводниковых и полупроводниковых структур, основах тонкопленочной технологии и микроэлектроники, особенностях применения сверхпроводниковых и полупроводниковых наноструктур в электронике, областях применения метода потенциала нулевого радиуса в модельных задачах полупроводниковой наноэлектроники. На основе приобретенных знаний **формируются умения** применять теоретические и экспериментальные методы исследования квантовой теории к расчетам характеристик полупроводниковых структур, обобщать знания, полученные при изучении программных курсов по физике и данного курса, решать задачи о связанных состояниях электрона, локализованного на короткодействующем потенциале примесного центра в полупроводниковой наноструктуре при наличии внешнего электрического и магнитного полей.

Приобретаются навыки владения современными методами теоретических и экспериментальных исследований свойств наноматериалов для разработки современных приборов наноэлектроники и фотоники, фундаментальными разделами квантовой физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач, техникой расчета энергии связи $D^{(-)}$ - и $D_2^{(-)}$ – состояний с использованием метода потенциала нулевого радиуса в квантовых ямах, квантовых точках и квантовых проволоках.

Виды учебной работы лекции, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.