

Аннотация программы дисциплины

«Квантовая теория»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Целью освоения является анализ имеющихся методов создания и исследования твердотельных структур, а также создание для будущих преподавателей и исследователей научной и методической базы, позволяющей им в своей профессиональной деятельности использовать полученные знания.

Задачами изучения являются: изучение структуры, свойств и области применения основных наноструктур и наноматериалов в технике, медицине, биологии, вычислительной технике, охране окружающей среды; изучение методов создания наноразмерных сверхпроводниковых и полупроводниковых структур, основ тонкопленочной технологии и микроэлектроники, особенностей применения сверхпроводниковых и полупроводниковых наноструктур в электронике; изучение проблем, связанных с развитием квантовой теории твердого тела; методов расчета примесных состояний в полупроводниковых наноструктурах, включая примесные состояния молекулярного типа; методов расчета спектров примесного и внутризонного поглощения света в полупроводниковых наноструктурах; спектров фотолюминесценции в квантовых ямах и квантовых точках, содержащих мелкие акцепторные центры; изучение метода потенциала нулевого радиуса и адиабатического приближения, метода функции Грина и теории возмущений, вариационных методов; освоение компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, подготовка к сдаче экзамена кандидатского минимума.

Дисциплина «Квантовая теория» 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 «Квантовая теория» 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, современных проблемах, связанных с развитием квантовой теории твердого тела. 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, использовать принципы, модели и законы квантовой теории для решения прикладных задач физики низкоразмерных систем..

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, методом потенциала нулевого радиуса и адиабатическим приближением, методом функций Грина и методами теории возмущений, вариационными методами.

Виды учебной работы лекции, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.