

Аннотация рабочей программы дисциплины

Квантовая теория твердых тел

(наименование дисциплины (модуля))

Квалификация выпускника: бакалавр

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль: «Теоретическая физика»

Форма обучения: очная

Год набора: 2016

Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Квантовая теория твердых тел» являются:

- освоение концепции квазичастиц в конденсированных системах;
- освоение методов квантовой теории поля и статистической физики в теории конденсированного состояния;
- формирование представления о физической сущности таких явлений, как ферромагнетизм, сверхтекучесть и сверхпроводимость;
- формирование представления о современных направлениях исследования в физике конденсированного состояния.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Квантовая теория твердых тел» относится к вариативной части Б1.В блока Б1 «Дисциплины (модули)», является элективной дисциплиной, преподается на четвертом году обучения, в седьмом и восьмом семестрах. Освоению дисциплины предшествует освоение дисциплин (модулей) «Общая физика», «Квантовая механика», «Физика конденсированного состояния». Объем дисциплины «Квантовая теория твердых тел» составляет 10 зачетных единиц, всего 360 часов, из них 5 зачетных единиц, всего 180 часов, приходится на седьмой семестр и 5 зачетных единиц, всего 180 часов, приходится на восьмой семестр. В седьмом семестре 81 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (1 час – мероприятия промежуточной аттестации; 16 часов занятия лекционного типа, 64 часа занятия семинарского типа (практические занятия), в том числе 2 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости), 99 часов составляет самостоятельная работа обучающегося в течение семестра. В восьмом семестре 54 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (2 часа – мероприятия промежуточной аттестации; 4 часа занятия лекционного типа, 48 часов занятия семинарского типа (практические занятия), в том числе 2 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости), 126 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (90 часов самостоятельная работа в течение семестра, 36 часов самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации).

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

В результате освоения дисциплины «Квантовая теория твердых тел» у студентов формируются и развиваются следующие компетенции:

профессиональные компетенции

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

Краткая характеристика дисциплины.

Основные разделы и темы дисциплины «Квантовая теория твердых тел»:

1. Квазичастицы в физике конденсированного состояния.
2. Электронные свойства идеальных кристаллов.
3. Металлы и полупроводники во внешних полях.
4. Фононы. Электрон-фононное взаимодействие.
5. Кинетические явления и коллективные возбуждения.
6. Электронные свойства неупорядоченных систем.
7. Системы с парным межчастичным взаимодействием.

Формы промежуточного контроля.

Формами промежуточного контроля по дисциплине «Квантовая теория твердых тел» являются:

- текущий контроль успеваемости обучающихся при самостоятельном решении задач на практических занятиях и при проверке самостоятельной работы;
- формой промежуточной аттестации по дисциплине «Квантовая теория твердых тел» в седьмом семестре является зачет, в восьмом семестре – экзамен.