

11.1.27 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.11 «Физика твердого тела»

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 12 зач. ед. (452 час.)
В том числе базовая часть 8 зач. ед. (288 час.)

Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальных знаний и навыков в области физики твёрдого тела.

Основные дидактические единицы (разделы)

Структура и симметрия идеальных и реальных кристаллов. Основные типы дефектов кристаллической структуры. Дифракция в кристаллах и обратная решетка. Упругие колебания в кристаллах, оптические и акустические фононы. Тепловые свойства кристаллов. Модель свободных электронов. Основы зонной теории, классификация твердых тел. Статистика электронов. Диэлектрические и магнитные свойства, ферромагнетизм; сегнетоэлектрики. Оптические свойства. Сверхпроводимость. Собственная и примесная проводимость полупроводников; основные полупроводниковые материалы. Некристаллические полупроводники. Диффузия и дрейф носителей. Генерация и рекомбинация. Контактные явления. Электронно-дырочный переход; гетеропереходы. Поверхностные электронные состояния; эффект поля. Фотоэлектрические и акустоэлектронные явления. Оптика полупроводников. Сильно легированные полупроводники. Квантово-размерные структуры. Практикум по физике твердого тела.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ПКВ-2	Выпускник готов и способен использовать фундаментальные законы основных профессиональных дисциплин выбранного профиля в профессиональной деятельности
ПКВ-3	Выпускник способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области выбранного профиля технической физики

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- основы физики конденсированного состояния (ОПК-1); физическую сущность процессов, протекающих в проводящих, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных материалах и в структурах, созданных на основе этих материалов, в том числе и при воздействии внешних полей и изменении

температуры (ПКВ-2); тенденции развития физики твердого тела (ПКВ-3); роль дисциплины в технической физике (ОПК-1);

уметь:

- анализировать и обобщать полученную информацию (ОПК-1); выполнять количественные оценки величины эффектов и характеристических параметров с учётом особенностей кристаллической структуры, электронного и фононного спектров, типа и концентрации легирующих примесей (ОПК-1); самостоятельно осваивать и грамотно использовать результатов новых экспериментальных и теоретических исследований в области физики твёрдого тела и полупроводников (ПКВ-2); самостоятельно собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию (ПКВ-3);

владеть:

- культурой мышления и восприятия информации (ОПК-1); навыками использования методов количественной оценки основных твердотельных характеристик (ОПК-1); методами теоретических исследований для применения в своей профессиональной деятельности (ПКВ-2); навыками сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации (ПКВ-3).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.