

Учебная дисциплина «Физика твердого тела»

<p>Место дисциплины в структурной схеме образовательной программы</p>	<p>Образовательная программа бакалавриата (I степень высшего образования) Специальность: 6-05-0533-02 Прикладная физика. Модуль «Физическое материаловедение», компонент учреждения образования *</p>
<p>Краткое содержание</p>	<p>Структура кристаллов. Основы кристаллографии. Решетки Бравэ. Условие дифракции Брэгга и Лауэ. Дифракция излучений в кристаллах. Типы связей в кристаллах. Жидкие кристаллы. Структура нанотрубок, фуллеренов. Зоны Бриллюэна. Дефекты в твердых телах. Фононы и колебания решетки. Тепловое расширение. Теплопроводность. Тепловое сопротивление решетки. Электронная теплопроводность в металлах и полупроводниках. Закон Дюлонга и Пти. Теория теплоемкости Эйнштейна. Теория Дебая. Электрические свойства твердых тел. Электронный газ. Статистика Ферми-Дирака. Удельная теплоемкость электронного газа. Зонная теория твердых тел. Функции Блоха. Разрешенные и запрещенные энергетические зоны. Модель Кронига-Пенни. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Теория Зоммерфельда. Магнитные свойства твердых тел. Природа диамагнетизма. Природа парамагнетизма и ферромагнетизма. Антиферромагнетизм. Ферриты. Магнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс. Электронный парамагнитный резонанс. Механические свойства твердых тел. Упругость. Пластичность. Прочность. Усталость. Твердость. Трибологические свойства твердых тел. Явления переноса. Диффузия в твердых телах. Значение диффузионных процессов. Перенос зарядов и излучения. Теплопроводность. Вязкость. Внутреннее трение. Термоэлектрические явления. Эффект Зеебека. Эффект Пельтье. Эффект Томсона. Гальваномагнитные явления. Эффект Холла. Магниторезистивный эффект. Калорические эффекты. Поверхностные явления. Метаматериалы.</p>
<p>Формируемые компетенции, результаты обучения</p>	<p>Применять знания о механических, тепловых, оптических, электрических и магнитных явлениях и процессах для определения свойств твердых тел с учетом данных идентификации твердотельных структур; Знать структурные особенности кристаллов; иметь представления о механических, тепловых, оптических, электрических и магнитных свойствах твердых тел; уметь распознавать тип кристаллической структуры твердого тела; рассчитывать параметры, характеризующие структуру, механические, теплофизические, электрические и магнитные свойства твердых тел.</p>
<p>Пререквизиты</p>	<p>Материалы и оборудование для исследования свойств твердых тел</p>

Трудоемкость	4 зачетные единицы, 144 академических часов, из них 62 аудиторных: 30 ч лекций 32 ч лабораторных занятий
Семестр(ы), требования и формы текущей и промежуточной аттестации	4 семестр, промежуточное тестирование, зачет.