

МОДУЛЬ 2. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА, ОПТИКА, КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (24 часа)

3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.

3.1 *Электрическое поле (4 часа)*

- 3.1.1 Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
- 3.1.2 Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.
- 3.1.3 Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.
- 3.1.4 Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Силовые линии. Поле точечного заряда. Однородное поле.
- 3.1.5 Принцип суперпозиции электрических полей.
- 3.1.6 Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля.
- 3.1.7 Проводники в электростатическом поле. Напряжённость и потенциал внутри и на поверхности проводника.
- 3.1.8 Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.
- 3.1.9 Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора.
- 3.1.10 Параллельное и последовательное соединения конденсаторов.
- 3.1.11 Энергия заряженного конденсатора.

3.2 *Законы постоянного тока (2 часа)*

- 3.2.1 Сила тока. Вычисление заряда, прошедшего через проводник.
- 3.2.2 Условия существования электрического тока. Напряжение и ЭДС.
- 3.2.3 Закон Ома для участка цепи.
- 3.2.4 Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества.
- 3.2.5 Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.
- 3.2.6 Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.
- 3.2.7 Параллельное и последовательное соединения проводников.
- 3.2.8 Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.
- 3.2.9 Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока.
- 3.2.10 Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

3.3 *Магнитное поле (4 часа)*

- 3.3.1 Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов.
- 3.3.2 Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током.
- 3.3.3 Сила Ампера, её направление и величина.
- 3.3.4 Сила Лоренца, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

3.4 *Электромагнитная индукция (2 часа)*

- 3.4.1 Поток вектора магнитной индукции.
- 3.4.2 Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции.

- 3.4.3 Закон электромагнитной индукции Фарадея.
- 3.4.4 ЭДС индукции в прямом проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.
- 3.4.5 Правило Ленца.
- 3.4.6 Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.
- 3.4.7 Энергия магнитного поля катушки с током.

3.5 Электромагнитные колебания и волны (2 часа)

- 3.5.1 Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре.
- 3.5.2 Закон сохранения энергии в колебательном контуре.
- 3.5.3 Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
- 3.5.4 Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии.
- 3.5.5 Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация напряженности электрического поля и магнитной индукции в электромагнитной волне.
- 3.5.6 Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

3.6 Оптика (6 часов)

- 3.6.1 Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света.
- 3.6.2 Законы отражения света.
- 3.6.3 Построение изображений в плоском зеркале.
- 3.6.4 Закон преломления света. Абсолютный и относительный показатель преломления. Ход лучей в призме. Соотношение частот и длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.
- 3.6.5 Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.
- 3.6.6 Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.
- 3.6.7 Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.
- 3.6.8 Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах.
- 3.6.9 Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система.
- 3.6.10 Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.
- 3.6.11 Дифракция света. Дифракционная решётка. Условия наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света на дифракционную решётку.
- 3.6.12 Дисперсия света.

4 ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (1 час)

- 4.1 Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.
- 4.2 Энергия и импульс свободной частицы.
- 4.3 Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы.

5 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (3 часа)

- 5.1 Корпускулярно-волновой дуализм.
- 5.1.1 Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка.
- 5.1.2 Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона.
- 5.1.3 Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта.
- 5.1.4 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

5.1.5 Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах.

5.2 *Физика атома*

5.2.1 Планетарная модель атома.

5.2.2 Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.

5.2.3 Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода.

5.2.4 Лазер.

5.3 *Физика атомного ядра*

5.3.1 Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

5.3.2 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы.

5.3.3 Дефект массы ядра.

5.3.4 Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный β -распад. Гамма-излучение.

5.3.5 Закон радиоактивного распада.

5.3.6 Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.