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. Напряженность 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. Условие 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.