**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование учебных тем** | **Трудоемкость, ак. час** |
|
|
| **1** | Механика | 44 |
| **2** | Молекулярная физика и термодинамика | 16 |
| **3** | Основы электродинамики | 30 |
| **4** | Колебания и волны | 16 |
| **5** | Оптика | 10 |
| **6** | Квантовая, атомная и ядерная физика | 8 |
|  | Итоговая аттестация | 2 |
|  | **ИТОГО** | **126** |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование темы** | **Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы** |
| 1 | Механика | *Кинематика*  Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь, перемещение и скорость. Сложение перемещений. Сложение скоростей. Относительная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движение, их графическое представление. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при движении по окружности. |
| *Основы динамики*  Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчёта. Сила. Сложение сил. Масса. Второй закон Ньютона. Динамика прямолинейного движения. Динамика криволинейного движения. Центростремительная сила. Третий закон Ньютона. Сила тяжести, сила трения, сила упругости. |
| *Статика*  Момент силы. Правило знаков. Условия равновесия тела с неподвижной осью вращения. Центр масс. Закон Гука, силы упругости. |
| *Закон сохранения импульса*  Импульс тела. Импульс силы. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Закон сохранения импульса. |
| *Механическая работа. Энергия. Закон сохранения энергии*  Работа силы. Консервативность сил. Мощность средняя и мгновенная. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном теле силы тяжести. Потенциальная энергия упругой деформации. Закон сохранения полной механической энергии. |
| *Закон всемирного тяготения*  Закон всемирного тяготения. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия. Ускорение свободного падения. Первая и вторая космическая скорость. |
| *Механика жидкостей и газов*  Давление. Единицы измерения давления. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика | *Молекулярная физика*  Основные положения молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Молярная масса. Масса и размер молекул. Закон Авогадро. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура. Скорость и энергия теплового движения молекул. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Дальтона. |
| *Основы термодинамики*  Работа в термодинамике. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД идеального теплового двигателя, формула Карно. |
| *Фазовые переходы. Влажность*  Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Удельная теплоемкость. Удельная теплота плавления и парообразования. Уравнение теплового баланса. Влажность. Точка росы. Относительная влажность. |
| 3 | Основы электродинамики | *Электростатика*  Электрический заряд. Электрическое взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда, и заряженной диэлектрической плоскости. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов и работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал поля точечного заряда, шара, сферы. Связь между напряженностью поля и разностью потенциалов. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля. Последовательное и параллельное соединение конденсатора. Движение зарядов в электрическом поле. |
| *Законы постоянного тока*  Электрический ток. Сила и плотность тока. Единица измерения силы тока - ампер. Связь тока проводимости и скорости направленного движения носителей. Закон Ома для участка однородной цепи. Электрическое сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Проводимость металлов и полупроводников. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Мощность постоянного тока. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Законы электролиза Фарадея. Электрический ток в газах. Самостоятельный разряд. |
| *Магнитное поле. Электромагнитная индукция*  Индукция магнитного поля. Магнитное поле соленоида и прямого тока. Правило буравчика. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Движение точечного заряда в однородном магнитном поле. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Закон самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. |
| 4 | Колебания и волны | *Механические колебания и волны*  Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Математический и пружинный маятники, период их колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Частота, скорость и длина волны. Звуковые волны. Громкость звука и высота тона. |
| *Электромагнитные колебания и волны*  Свободные электрические колебания в колебательном контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний, формула Томпсона. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление. Закон Ома в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Изучение и прием электромагнитных волн. |
| 5 | Оптика | *Геометрическая и волновая оптика*  Скорость света. Шкала электромагнитных волн. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Линза. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в плоском зеркале, собирающей и рассеивающей линзе. Оптическая длина пути и разность хода лучей. Когерентность. Принцип Гюйгенса. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие главных максимумов при дифракции на решетке. |
| 6 | Квантовая, атомная и ядерная физика | *Квантовая оптика*  Световые кванты. Формула Планка. Энергия и импульс фотона. Взаимосвязь массы и энергии. Формулы Эйнштейна для энергии и импульса движущегося тела. Формула де-Бройля.  Фотоэффект и законы Столетова. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта и работа выхода. |
| *Атом и атомное ядро*  Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Энергетические уровни атома. Испускание и поглощение света атомом. Энергия ионизации.  Состав ядра атома. Атомные единицы массы и энергии. Изотопы. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Энергия ядерной реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Альфа, бета и гамма излучение. |
| Практические занятия | | Тесты в формате ЕГЭ: по механике, по молекулярной физике, по электричеству и магнетизму, по колебаниям и квантовой физике, тесты СПбПУ**,** варианты за прошлые годы. Итоговая контрольная работа (по вариантам ЕГЭ текущего года) |