

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА» (VI—XI классы)

1. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Целями изучения учебного предмета являются:

- ознакомление с методами познания природы: наблюдение природных явлений, ознакомление с физическими моделями, описывающими явления; описание и обобщение результатов наблюдений; использование простых измерительных приборов и сборка несложных экспериментальных установок для изучения физических явлений; представление результатов наблюдений и измерений с помощью таблиц, графиков и выявление на этой основе эмпирических закономерностей; ознакомление с границами их применимости;
- развитие представлений: о физике как части общечеловеческой культуры, её значимости для общественного прогресса; об идеях и методах физической науки; о физике как форме описания и методе познания действительности;
- воспитание убеждённости в познаваемости окружающего мира, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

2. ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Задачами изучения учебного предмета на II ступени общего среднего образования являются:

- освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных, световых и квантовых явлениях, величинах, характеризующих эти явления, законах, которым они подчиняются, о методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные

знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения интеллектуальных проблем, физических задач и выполнения экспериментальных исследований; способности к самостоятельному приобретению новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями и интересами;
- приобретение умений и навыков: в решении практических задач, связанных с использованием физических знаний, в рациональном природопользовании и защите окружающей среды, обеспечении безопасности жизнедеятельности человека.

Задачами изучения учебного предмета на III ступени общего среднего образования являются:

- формирование научного мировоззрения учащихся и воспитание убеждённости в познаваемости окружающего мира, понимания того, что гуманное использование достижений физики и современных технологий способствует развитию цивилизации и росту благосостояния и общей культуры каждого человека;
- формирование умений и навыков моделирования явлений и объектов, использования измерительной техники для изучения физических явлений, построения физических моделей, объясняющих причины возникновения явлений и описывающих их характеристики, понимания физических законов и теорий, границ их применимости;
- формирование умений и навыков в решении практических задач, использования физических знаний в рациональном природопользовании и защите окружающей среды;
- воспитание средствами предмета активной жизненной позиции, готовности к профессиональному самоопределению, продолжению образования.

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

на II ступени общего среднего образования

Физика и физические методы изучения природы

Физика – наука о природе. Физика и техника. Связь физики с другими науками. Роль физики в создании научной картины мира. Методы исследования в физике. Физические тела, явления, величины. Физические законы. Использование моделей при изучении физических явлений. Измерение физических величин. Измерительные приборы. Прямые и косвенные измерения физических величин. Международная система единиц. Понятие о точности измерения. Погрешности прямых измерений.

Механические явления

Механическое движение. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения. Путь. Перемещение. Равномерное и неравномерное движения. Скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Равномерное вращение. Центроостремительное ускорение.

Взаимодействие тел. Инерция. Масса. Плотность вещества. Сила. Равнодействующая сила. Законы динамики Ньютона. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Центр тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение тела под действием силы тяжести. Упругие деформации. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Момент силы. Условия равновесия тел с закреплённой осью вращения. Простые механизмы. Рычаги. Блоки. Коэффициент полезного действия (КПД) простых механизмов. Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Тепловые явления

Дискретность строения вещества. Экспериментальное подтверждение дискретного строения вещества. Молекулы. Атомы. Тепловое движение частиц вещества. Взаимодействие частиц вещества. Твёрдое, жидкое, газообразное состояния вещества. Внутренняя энергия. Температура. Тепловое расширение. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Горение. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования.

Электромагнитные явления

Электризация тел. Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Элементарный заряд. Проводники и диэлектрики. Постоянный электрический ток. Сила электрического тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли. Магнитное поле тока.

Световые явления

Источники света. Прямолинейность распространения света. Скорость распространения света.

Отражение света. Закон отражения света. Зеркала. Преломление света. Призма. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.

Глаз как оптическая система. Близорукость, дальнозоркость. Коррекция зрения.

на III ступени общего среднего образования

Содержание образования на III ступени также включает в себя содержание образования на II ступени.

Механические явления

Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний.

Пружинный и математический маятники.

Преобразования энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругой среде. Волны. Частота и длина волны, скорость распространения волны. Звук.

Тепловые явления

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Макро- и микропараметры. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Закон Дальтона. Температура. Температурные шкалы.

Уравнение состояния идеального газа. Изотермический, изобарный и изохорный процессы.

Насыщенный пар. Влажность воздуха.

Строение и свойства твёрдых тел и жидкостей. Поверхностное натяжение.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа.

Первый закон термодинамики.

Применение первого закона термодинамики к изопротессам в идеальном газе. Адиабатный процесс.

Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.

Электромагнитные явления

Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля. Поле точечного заряда. Графическое изображение электростатических полей. Принцип суперпозиции. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля. Напряжение. Связь между напряжением и напряжённостью однородного электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда и системы точечных зарядов.

Проводники в электростатическом поле.

Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.

Энергия электростатического поля конденсатора.

Электрический ток. Условия существования электрического тока.

Электродвижущая сила (ЭДС) источника тока.

Закон Ома для полной электрической цепи. КПД источника тока.

Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза Фарадея.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электронно-дырочный переход.

Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Графическое изображение магнитных полей. Принцип суперпозиции магнитных полей. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Явление самоиндукции. Индуктивность.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона. Превращения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Преобразование переменного тока. Трансформатор. Электромагнитные волны и их свойства.

Световые явления

Преломление света. Закон преломления света. Показатель преломления. Полное отражение.

Формула тонкой линзы.

Интерференция света.

Дифракция света. Дифракционная решётка.

Дисперсия света.

Основы специальной теории относительности

Принцип относительности Галилея и электромагнитные явления. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Пространство и время в специальной теории относительности.

Закон взаимосвязи массы и энергии.

Квантовая физика

Фотоэффект. Экспериментальные законы внешнего фотоэффекта. Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Давление света.

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.
Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомами.
Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Энергия связи атомного ядра.
Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.
Энергетический выход ядерных реакций.
Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-, бета-радиоактивность, гамма-излучение.
Деление тяжёлых ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Реакции ядерного синтеза.
Ионизирующие излучения. Элементы дозиметрии.
Элементарные частицы и их взаимодействия. Ускорители заряженных частиц.

4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

4.1. Требования к уровню подготовки учащихся за период обучения на уровне общего базового образования.

Учащийся должен

знать:

явления:

равномерное и равноускоренное движения, равномерное вращение, инерция, гравитационное взаимодействие, трение, деформация; теплопроводность, конвекция, излучение, нагревание и охлаждение, плавление и кристаллизация, испарение и конденсация, кипение, электризация тел, электрические взаимодействия, электрический ток, магнитные взаимодействия; отражение света, преломление света;

физические модели, понятия и величины:

радиус-вектор; путь, перемещение, скорость, ускорение, период и частота вращения, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, энергия, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота сгорания, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования; сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное электрическое сопротивление; фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, мнимое и действительное изображения, близорукость, дальновидность;

законы, принципы, правила и постулаты:

законы динамики Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, правило моментов сил, законы сохранения энергии и импульса, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Ома для участка

цепи, закон Джоуля—Ленца, закон отражения света, принцип обратимости световых лучей;

уметь:

Пользоваться измерительными приборами:

линейкой, мензуркой, секундомером, весами, динамометром, термометром, манометром, барометром, амперметром, вольтметром.

Проводить измерения (прямые и косвенные), выражать результаты измерений в единицах Международной системы следующих величин:

длина, промежуток времени, масса, плотность, скорость, сила, коэффициент трения, жёсткость пружины, момент силы, КПД простого механизма, ускорение, период и частота вращения, температура, количество теплоты, удельная теплоёмкость, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.

Вычислять случайную и систематическую погрешности прямых измерений физических величин.

Применять знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

обеспечения безопасности жизни при использовании бытовой техники; сознательного выполнения правил безопасного движения транспортных средств и пешеходов; экономии всех видов энергии;

владеть:

навыками по решению качественных, графических и расчётных задач:

– на определение характеристик равномерного, равноускоренного движений (в том числе свободного падения тел), равномерного вращения;

– на определение различных физических величин с применением законов Ньютона, Архимеда и Гука, закона всемирного тяготения, законов сохранения энергии и импульса, теоремы об изменении кинетической энергии;

– на определение сил трения (сопротивления);

– на применение правила моментов;

– на определение различных физических величин при переходах вещества из одного агрегатного состояния в другое;

– на определение характеристик электрических цепей с использованием закона Ома для участка цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединений проводников;

– на определение работы и мощности электрического тока с использованием закона Джоуля—Ленца;

– на применение свойства прямолинейного распространения света, закона отражения света, на построение изображений в плоском зеркале и тонкой линзе, на вычисление оптической силы тонкой линзы.

4.2. Требования к уровню подготовки учащихся за период обучения на уровне общего среднего образования.

Требования к уровню подготовки учащихся за период обучения на уровне общего среднего образования включают в себя требования к уровню подготовки учащихся за период обучения на уровне общего базового образования.

Учащийся должен

знать:

явления:

поверхностное натяжение, электролиз, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электромагнитная индукция, самоиндукция; электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны, интерференция, дифракция, дисперсия; фотоэффект, радиоактивность, радиоактивный распад, деление ядер;

физические модели, понятия и величины:

математический и пружинный маятники, точечный источник света, тонкая линза, ядерная модель атома, протонно-нейтронная модель ядра; амплитуда, период, частота и фаза колебаний, резонанс, длина волны, средняя квадратичная скорость, насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха, точка росы, кристаллические и аморфные тела, поверхностное натяжение, термодинамическая система, адиабатный процесс, нагреватель, рабочее тело, холодильник, КПД теплового двигателя, силовые линии электрического поля, линии магнитного поля, электрическая напряжённость, электрический потенциал, разность потенциалов, электроёмкость, диэлектрическая проницаемость, энергия электростатического поля конденсатора, электродвижущая сила (ЭДС), собственная и примесная проводимости полупроводников, электронно-дырочный переход, индукция магнитного поля, магнитный поток, электромагнитная индукция, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля, колебательный контур, свободные колебания, амплитудные и действующие значения силы и напряжения переменного тока, трансформатор, когерентность, интерференция, дифракция, дисперсия, показатель преломления; фотон, фотоэффект, красная граница фотоэффекта, работа выхода, давление света, основное и возбуждённое энергетические состояния атома, ядерная реакция, энергия связи, дефект масс, энергетический выход ядерной реакции, период полураспада;

законы, принципы, правила и постулаты:

первый закон термодинамики, закон Дальтона, законы идеального газа, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции для электрических полей, закон Ома для полной цепи, законы электролиза Фарадея, закон Ампера, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, закон преломления света, постулаты Эйнштейна, следствия из преобразований Лоренца, закон взаимосвязи массы и энергии, законы внешнего фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, законы сохранения в ядерных реакциях;

уметь:

Пользоваться измерительными приборами:

психрометром, гигрометром, мультиметром.

Проводить измерения (прямые и косвенные), выражать результаты измерений в единицах Международной системы следующих величин:

основные характеристики гармонических колебаний, параметры состояния идеального газа, влажность воздуха, поверхностное натяжение; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; длина волны видимого света, показатель преломления вещества, фокусные расстояния собирающих и рассеивающих линз.

Применять знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока и электромагнитных излучений;

оценки безопасного радиационного фона;

осуществления грамотных действий по охране окружающей среды;

владеть:

навыками по решению качественных, графических и расчётных задач:

– на определение амплитуды, периода, частоты колебаний пружинного и математического маятников, энергии, смещения и фазы гармонических колебаний, длины и скорости волны;

– на определение количества вещества, давления, температуры, плотности, объёма и концентрации молекул, средней квадратичной скорости и средней кинетической энергии хаотического движения молекул, абсолютной и относительной влажности воздуха, поверхностного натяжения;

– на определение работы, количества теплоты и изменения внутренней энергии идеального газа, КПД тепловых двигателей;

– на определение сил электростатического взаимодействия зарядов, напряжённости и потенциала электростатического поля, на движение и равновесие заряженных частиц в электростатическом поле, на определение ёмкости плоского конденсатора, энергии электростатического поля конденсатора;

- на определение характеристик полной электрической цепи;
- на проводимость различных сред, расчётные задачи с использованием законов электролиза Фарадея;
- графически изображать магнитные поля, определять направления индукции магнитного поля, сил Ампера и Лоренца, определять силу Ампера, силу Лоренца и характеристики движения заряженной частицы в однородных электрическом и магнитном полях, магнитный поток, ЭДС индукции и самоиндукции, индуктивность катушки, энергию магнитного поля катушки;
- на определение периода электромагнитных колебаний, энергетических характеристик электромагнитных колебаний, характеристик электромагнитных волн, действующих значений силы тока и напряжения, коэффициента трансформации;
- на определение длины световой волны, порядка дифракционных максимумов, характеристик изображения в тонкой линзе; на построение хода световых лучей в призмах и плоскопараллельных пластинах, в линзах;
- на определение сокращения длины, замедления времени в различных инерциальных системах отсчёта, на применение закона взаимосвязи массы и энергии;
- на определение энергии и импульса фотона, красной границы фотоэффекта, задерживающего потенциала, работы выхода;
- на определение частоты излучения атома и длины волны излучения при переходе электрона в атоме из одного энергетического состояния в другое;
- на определение продуктов ядерных реакций, энергию связи атомного ядра, энергетического выхода ядерной реакции, периода полураспада радиоактивных веществ.