

***Сравнение стандартов образования  
по физике  
первого и второго поколения.***

*Выполнил : учитель физики МОУ ГПЛИ*

*Ефанов Н.Н.*

*г. Балашов 2009 г.*

**Государственный стандарт общего образования** – нормы и требования, определяющие обязательный минимум содержания основных образовательных программ общего образования, максимальный объем учебной нагрузки обучающихся, уровень подготовки выпускников образовательных учреждений, а также основные требования к обеспечению образовательного процесса.

Назначением государственного стандарта общего образования является **обеспечение**: равных возможностей для всех граждан в получении качественного образования; единства образовательного пространства в Российской Федерации; защиты обучающихся от перегрузок, сохранения их психического и физического здоровья; преемственности образовательных программ на разных ступенях общего образования, возможности получения профессионального образования; социальной защищенности обучающихся; прав граждан на получение полной и достоверной информации о государственных нормах и требованиях к содержанию общего образования и уровню подготовки выпускников образовательных учреждений; основы для расчета федеральных нормативов финансовых затрат на предоставление услуг в области общего образования и определения требований к образовательным учреждениям, реализующим государственный стандарт общего образования.

Проект стандарта основного общего образования по физике в целом соответствует поставленным задачам развития основ естественнонаучного мышления и стимулирования интереса к технической и физико-технической области человеческой деятельности. Структура стандарта опирается в основном на классическую физику, развитие которой в целом закончилось в 19 веке, с включением элементов ядерной и атомной физики. Цели, которые преследует стандарт и которые сформулированы в начале текста, значительно шире и не полностью отражены в тексте стандарта. Практически не отражена роль физики как основы современной техники и технологий, хотя в пункте цели - «приобретение компетентности» в качестве цели указано на приобретение компетентности в решении практических задач.

Стандарт написан в традиционном академическом ключе и, фактически, составлен методом отбрасывания тем из более полных программ по физике или более подробным раскрытием их, но все таки некоторые темы были добавлены. Сокращение объема знаний качественно изменяет назначение предмета в основной школе. Объем стандарта уже не позволяет реализовать «академический» подход к преподаванию физики. Цель физики становится прикладной и ознакомительной.

Структура и содержание требований к уровню подготовки выпускников согласуется со структурой и содержанием обязательного минимума содержания основной образовательной программы по физике и отвечает поставленным целям.

В ниже приведённой таблице (левый столбец-стандарт первого поколения, второй- стандарт второго) красным цветом выделены темы не вошедшие в новый стандарт, а зелёным цветом темы которые были добавлены.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ  
ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

**ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ**

Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. *Моделирование явлений и объектов природы*<sup>1</sup>. Измерение физических величин. *Погрешности измерений*. Международная система единиц. Физические законы. Роль физики в формировании научной картины мира.

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

Механическое движение. *Система отсчета и относительность движения*. Путь. Скорость. Ускорение. Движение по окружности. Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Плотность. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. *Реактивное движение*. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. *Вес тела. Невесомость. Центр тяжести тела*. Закон всемирного тяготения. *Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира*. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. *Условия равновесия тел*.

Простые механизмы. Коэффициент полезного действия

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. *Гидравлические машины*. Закон Архимеда. *Условие плавания тел*.

Механические колебания. *Период, частота, амплитуда колебаний*. Механические волны. *Длина волны*. Звук. *Громкость звука и высота тона*.

**Наблюдение и описание** различных видов механического движения, взаимодействия тел, передачи давления жидкостями и газами, плавания тел, механических колебаний и волн;

**объяснение этих явлений** на основе законов динамики Ньютона, законов сохранения импульса и энергии, закона всемирного тяготения, законов Паскаля и Архимеда.

**Измерение физических величин:** времени, расстояния, скорости, массы, плотности вещества, силы, давления, работы, мощности, периода колебаний маятника.

**Проведение простых опытов и экспериментальных исследований** по выявлению зависимостей: пути от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от удлинения пружины, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза **и от жесткости пружины**, силы трения от силы нормального давления, условий равновесия рычага.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ  
ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

**ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ**

Физические явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерение физических величин. Погрешности измерений. Международная система единиц. Экспериментальный и теоретический методы изучения природы.

**МЕХАНИКА**

Механическое движение. Относительность движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Скорость. Ускорение. Свободное падение. Движение по окружности. Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Плотность. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Сила упругости. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Сила трения. Условие равновесия тел. Центр тяжести тела. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Механические колебания и волны. Звук.

**Наблюдение и описание** различных видов механического движения, взаимодействия тел, передачи давления жидкостями и газами, механических колебаний и волн,

**объяснение этих явлений** на основе применения законов динамики Ньютона, законов сохранения импульса и энергии, закона всемирного тяготения, законов Паскаля и Архимеда.

**Измерение физических величин:** промежутка времени, расстояния, скорости, массы, плотности вещества, силы, давления, работы и мощности, периода колебаний маятника.

**Проведение простых опытов и экспериментальных исследований** по выявлению зависимостей: пути от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от удлинения пружины, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза, силы трения от силы нормального давления, условий равновесия рычага.

<sup>1</sup> Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

**Практическое применение физических знаний** для выявления зависимости тормозного пути автомобиля от его скорости; использования простых механизмов в повседневной жизни.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** весов, динамометра, барометра, *простых механизмов*.

## ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. **Броуновское движение**. Диффузия. **Взаимодействие частиц вещества**. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

**Тепловое равновесие**. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Испарение и конденсация. Кипение. *Зависимость температуры кипения от давления*. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. *Удельная теплота плавления и парообразования*. *Удельная теплота сгорания*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. *Паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель. КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин*.

**Наблюдение и описание** диффузии, изменений агрегатных состояний вещества, различных видов теплопередачи; **объяснение этих явлений** на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества, закона сохранения энергии в тепловых процессах.

**Измерение физических величин:** температуры, количества теплоты, удельной теплоемкости, *удельной теплоты плавления льда*, влажности воздуха.

**Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований** по выявлению зависимостей: температуры остывающей воды от времени, температуры вещества от времени при изменениях агрегатных состояний вещества.

**Практическое применение физических знаний** для учета теплопроводности и теплоемкости различных веществ в повседневной жизни.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** термометра, *психрометра, паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, холодильника*.

**Практическое применение физических знаний** для выяснения зависимости тормозного пути автомобиля от его скорости; использования простых механизмов в повседневной жизни.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** весов, динамометра, барометра, гидравлической машины, простых механизмов.

## МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

Температура. Связь температуры с хаотическим движением частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Испарение и конденсация. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель, холодильник. Экологические проблемы использования тепловых машин.

**Наблюдение и описание** диффузии, изменений агрегатных состояний вещества, различных видов теплопередачи, **объяснение этих явлений** на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества, закона сохранения энергии в тепловых процессах.

**Измерение физических величин:** температуры, количества теплоты, удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, влажности воздуха.

**Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований** по выявлению зависимостей: температуры остывающей воды от времени, температуры вещества от времени при изменениях агрегатных состояний вещества.

**Практическое применение физических знаний** для учета теплопроводности и теплоемкости различных веществ в повседневной жизни.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** термометра, психрометра, паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. *Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.* Постоянный электрический ток. *Источники постоянного тока.* Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. *Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы.* Закон Ома для участка электрической цепи. *Последовательное и параллельное соединения проводников.* Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. *Электромагнит.* Взаимодействие магнитов. *Магнитное поле Земли.* Действие магнитного поля на проводник с током. *Электродвигатель.* Электромагнитная индукция. *Опыты Фарадея. Электрогенератор.* Переменный ток. *Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.*

*Колебательный контур.* Электромагнитные колебания. *Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения.*

Элементы геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. *Глаз как оптическая система.* Оптические приборы. *Свет - электромагнитная волна.* Дисперсия света. *Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

**Наблюдение и описание** электризации тел, взаимодействия электрических зарядов и магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, теплового действия тока, электромагнитной индукции, отражения, преломления и дисперсии света; **объяснение этих явлений.**

**Измерение физических величин:** силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока, фокусного расстояния собирающей линзы.

**Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований** по изучению: электростатического взаимодействия заряженных тел, действия магнитного поля на проводник с током, последовательного и параллельного соединения проводников, зависимости силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения света от угла падения, угла преломления света от угла падения.

**Практическое применение физических знаний** для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока и электромагнитных излучений.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** амперметра, вольтметра, динамика, микрофона, электрогенератора, электродвигателя, очков, *фотоаппарата, проекционного аппарата.*

## ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электризация тел. Электрические заряды. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники, изоляторы и полупроводники. Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Закон Джоуля-Ленца. Полупроводниковые приборы. *Правила техники безопасности при работе с электрическим током в лаборатории и в быту.*

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Электрогенератор. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет - электромагнитная волна. Законы отражения и **преломления** света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Очки. Оптические приборы. Дисперсия света. Виды электромагнитных излучений и их влияние на живые организмы.

**Наблюдение и описание** электризации тел, взаимодействия электрических зарядов и магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, теплового действия тока, электромагнитной индукции, отражения, преломления и дисперсии света, **объяснение этих явлений.**

**Измерение физических величин:** силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока, **показателя преломления**, фокусного расстояния собирающей линзы.

**Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований** по изучению: электростатического взаимодействия заряженных тел, действия магнитного поля на проводник с током, последовательного и параллельного соединения проводников, зависимости силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения света от угла падения, угла преломления света от угла падения.

**Практическое применение физических знаний** для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока и электромагнитных излучений.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** амперметра, вольтметра, **электромагнитного реле**, динамика и микрофона, электродвигателя и электрогенератора, **трансформатора, спектроскопа**, очков.

## КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. *Период полураспада.*

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. *Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.*

Состав атомного ядра. *Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.*

**Наблюдение и описание оптических спектров различных веществ, их объяснение на основе представлений о строении атома.**

**Практическое применение физических знаний** для защиты от опасного воздействия на организм человека радиоактивных излучений; **для измерения радиоактивного фона и оценки его безопасности.**

## АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры.

Состав атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Период полураспада. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

**Наблюдение и описание оптических спектров различных веществ, их объяснение на основе представлений о строении атома.**

**Практическое применение физических знаний** для предотвращения опасного воздействия на организм человека радиоактивных излучений, **использования средств защиты от них.**

## ОБЩЕУЧЕБНЫЕ УМЕНИЯ, НАВЫКИ И СПОСОБЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

· самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебные тексты, справочные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных), ее обработка и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

· сотрудничество с другими учащимися в процессе совместного выполнения опытов, лабораторных и практических работ, доступных исследований;

· участие в проектах и творческих работах по физике, подготовка коротких сообщений, рефератов, докладов.

**СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО ФИЗИКЕ**

**БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

**Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:**

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО ФИЗИКЕ**

**БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

**Изучение физики на базовом уровне в старшей школе направлено на достижение следующих целей:**

- освоение системы знаний о современной физической картине мира, в основе которой лежат фундаментальные законы и принципы; ознакомление с наиболее важными открытиями в области физики, историей развития и становления физических идей;
  - углубление представлений о физических методах познания природы для приобретения умений применять их в практической жизни, устанавливать достоверность фактов путем наблюдений, измерений и обработки полученных данных, выдвигать гипотезы и строить модели, объясняющие причины наблюдаемого явления; проверять гипотезы в эксперименте;
  - овладение умениями применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний в повседневной жизни; понимания роли и значения физики в развитии современных технологий, решении проблем энергетики, защиты окружающей среды;
  - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе: самостоятельного приобретения новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями; использования современных информационных технологий для поиска и переработки учебной и научно-популярной информации физического содержания;
  - воспитание убежденности в познаваемости законов окружающего мира и возможности использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания, стремления к достоверности предъявляемой информации и обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
  - приобретение компетентности в использовании физических знаний и умений при решении жизненных проблем и практических задач, связанных со сбережением энергетических ресурсов, рациональным природопользованием, обеспечением безопасности жизнедеятельности человека и общества.
- Реализация указанных целей и формирование названной компетентности достигаются в результате освоения следующего содержания образования.



## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

### ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и процессов<sup>2</sup>*. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия*. Основные элементы физической картины мира.

### МЕХАНИКА

Механическое движение и его виды. *Прямолинейное равноускоренное движение*. Принцип относительности Галилея. *Законы динамики*. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. *Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики*.

**Проведение опытов**, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.

**Практическое применение физических знаний в повседневной жизни** для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

### МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. *Абсолютная* температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. *Модель идеального газа. Давление газа*. Уравнение состояния идеального газа. *Строение и свойства жидкостей и твердых тел*.

Законы термодинамики. *Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели* и охрана окружающей среды.

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

### МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Естественно-научный метод познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физическая картина мира.

### МЕХАНИКА

Механическое движение. Принцип относительности Галилея. Законы сохранения в механике. Закон всемирного тяготения. Законы движения тел солнечной системы. Успехи механики в изучении движения небесных тел и развитии космонавтики.

*Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Связь изменения массы и энергии*.

**Проведение опытов**, иллюстрирующих проявление принципов относительности, всемирного тяготения, законов сохранения импульса и механической энергии.

*Подготовка рефератов об успехах классической механики в описании движения небесных тел и создании летательных аппаратов, о возникновении специальной теории относительности*.

**Практическое применение физических знаний в повседневной жизни** для безопасного использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

### МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения. Идеальный газ как пример физической модели. Уравнение состояния идеального газа.

Первый и второй законы термодинамики. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.



**Проведение опытов** по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

**Практическое применение в повседневной жизни физических знаний** о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

### ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Элементарный электрический заряд. **Закон сохранения электрического заряда.** **Электрическое поле.** Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

**Проведение опытов** по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

**Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:**

при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;

для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

**Проведение опытов** по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и превращений вещества **на основе применения первого и второго законов термодинамики.**

Подготовка рефератов о развитии атомистических представлений, проблемах энергетики и влиянии работы тепловых двигателей на окружающую среду.

**Практическое применение физических знаний в повседневной жизни** о тепловом расширении газов, жидкостей и твердых тел; изменениях упругих свойств твердых веществ в зависимости от температуры; об охране окружающей среды путем ограничений в сжигании топлива и контроле за режимом работы автомобильного двигателя.

### ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Элементарный электрический заряд. **Закон Кулона.** **Проводники и диэлектрики в электрическом поле.** Электрический ток. **Носители электрического заряда в различных средах.** Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. **Закон электромагнитной индукции.**

**Электромагнитные колебания.** Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновая модель света. Явления дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света как доказательства волновой природы света. Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения.

**Проведение опытов** по изучению электромагнитной индукции, электромагнитных колебаний и волн, интерференции, дифракции света.

Подготовка рефератов о развитии средств связи и электроэнергетики.

**Объяснение устройства и принципа действия технических объектов:** микрофона, динамика, **электрогенератора,** телефона, магнитофона, **фотоаппарата, проекционного аппарата, спектроскопа, дифракционной решетки.**

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для безопасного обращения с домашней электропроводкой и **ее простейшего ремонта,** использования бытовой электро- и радиоаппаратуры.

## КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ

*Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

*Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.*

**Проведение исследований** процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. *Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.* Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. *Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.*

**Наблюдение и описание движения небесных тел.**

## КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Гипотеза Планка о квантовой природе электромагнитного излучения. Фотоэффект. Фотон как частица света. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Трудности планетарной модели атома. Квантовые постулаты Бора. **Современные представления о строении и свойствах атомов.**

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. **Методы регистрации ядерных излучений.** Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Понятие о дозе излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы.

Проведение опытов по изучению процессов излучения и поглощения света, строения атома, явления фотоэффекта.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: лазера, устройств, работающих на основе фотоэффекта, счетчика Гейгера, камеры Вильсона, ядерного реактора.**

**Подготовка рефератов о принципах действия лазеров, истории возникновения и развития квантовых представлений, новейших открытиях в области физики атомного ядра и элементарных частиц.**

## СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

Природа планет и других тел солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Происхождение и эволюция звезд. Современные представления о строении и развитии Вселенной.

**Подготовка рефератов о развитии взглядов на строение и эволюцию Вселенной на основе знакомства с фактами из истории науки и современными открытиями астрофизики.**

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: радиотелескопа, оптического телескопа.**

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ  
ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ 9 класс**

**В результате изучения физики ученик должен**

**знать/понимать**

- **смысл понятий:** физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- **смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, **влажность воздуха**, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
- **смысл физических законов:** Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, **прямолинейного распространения света, отражения света;**

**уметь**

- **описывать и объяснять физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
- **использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:** расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- **представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:** пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза **и от жесткости пружины**, температуры остывающего тела

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ  
ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ 9 класс**

**В результате изучения физики ученик должен**

**Знать**

- **смысл понятий:** физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- **смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
- **смысл физических законов:** Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца;

**уметь**

- **описывать и объяснять физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
- **использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:** расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- **представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:** пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза, температуры остывающего тела от времени, силы тока

от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;

- **выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;**
  - **приводить примеры практического использования физических знаний** о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
  - **решать задачи на применение изученных физических законов;**
  - **осуществлять самостоятельный поиск информации** естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
  - контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;
  - рационального применения простых механизмов;
  - оценки безопасности радиационного фона.

от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;

- **выражать в единицах Международной системы результаты измерений и расчетов;**
  - **приводить примеры практического использования физических знаний** о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
  - **решать задачи на применение изученных физических законов;**
  - **проводить самостоятельный поиск информации** естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- обеспечения безопасности своей жизни при использовании бытовой техники;
  - сознательного выполнения правил безопасного движения транспортных средств и пешеходов;
  - оценки безопасности радиационного фона.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ  
ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ 11**

**В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен  
знать/понимать**

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь**

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- **отличать** гипотезы от научных теорий;
- **делать выводы** на основе экспериментальных данных;
- **приводить примеры**, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ  
ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ 11**

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

*Знать и понимать:*

**смысл физических понятий** :физическое явление, физическая модель, гипотеза, закон, принцип, постулат, теория, вещество, электромагнитное поле, квант, фотон, атом, атомное ядро, элементарная частица, планета, звезда, галактика, Вселенная

· **вклад ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики (И. Ньютон - законы динамики и всемирного тяготения; А. Эйнштейн - теория относительности; М. Фарадей, Д. Максвелл - концепция электромагнитного поля и законы электродинамики; М. Планк, Н. Бор - идея квантования, квантовые постулаты).

*Уметь (владеть способами познавательной деятельности):*

· **описывать и объяснять физические явления и свойства тел** (движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; необратимость тепловых процессов; распространение электромагнитных волн; интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект);

· **владеть простейшими процедурами установления физических фактов;**

· **отличать** гипотезы от научных теорий;

· **делать выводы** на основе экспериментальных данных, представленных таблицей, графиком или диаграммой;

· **приводить примеры**, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; завершающим этапом процесса познания является практическое применение полученных знаний.

- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;**

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды.

- **приводить примеры практического использования:** физических знаний, достижений классической механики для развития современной техники и космонавтики; законов термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики и лазеров;

**Использовать приобретенные знания** в практической деятельности и повседневной жизни (быть компетентным в решении жизненных задач, актуальных проблем сохранения окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности):

- **правильно использовать изученные физические приборы и технические средства, бытовые электроприборы, соблюдать правила безопасного обращения с электропроводкой.**