

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
основная общеобразовательная школа с. Старобухарово**

Принято на заседании
педагогического совета
протокол № 7
от «02» ноября 2020 г.

Утверждаю

Приказ № 117 от 02.11.2020

Директор



С.И. Янбекова

**Рабочая программа
по учебному предмету
физика
основного общего образования**

Выполнила:

Саркеев Сергей Петрович,
соответствие занимаемой должности

**с.Старобухарово
2020**

Планируемые результаты

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее

распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Тепловые явления

Выпускник научится:

- *распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;*

- *описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота*

парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света,

формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Квантовые явления

Выпускник научится:

- *распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;*

- *описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;*

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*

- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*

- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*

- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

Содержание предмета

Физика и физические методы изучения природы

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр*

тяжести тела. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

Тепловые явления

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин*.

Электромагнитные явления

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля*. Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор*. *Энергия электрического поля конденсатора*.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур*. *Электрогенератор*. *Переменный ток*. *Трансформатор*. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения*. *Влияние электромагнитных излучений на живые организмы*.

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы*. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и*

дифракция света.

Квантовые явления

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер.* Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение.* Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций.* Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.*

Строение и эволюция Вселенной

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Примерные темы лабораторных и практических работ

Лабораторные работы (независимо от тематической принадлежности) делятся следующие типы:

1. Проведение прямых измерений физических величин
2. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения).
3. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.
4. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
5. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).

6. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

Любая рабочая программа должна предусматривать выполнение лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от особенностей рабочей программы и УМК.

Проведение прямых измерений физических величин

1. Измерение размеров тел.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение объема тела.
5. Измерение силы.
6. Измерение времени процесса, периода колебаний.
7. Измерение температуры.
8. Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем.
9. Измерение силы тока и его регулирование.
10. Измерение напряжения.
11. Измерение углов падения и преломления.
12. Измерение фокусного расстояния линзы.
13. Измерение радиоактивного фона.

Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)

1. Измерение плотности вещества твердого тела.
2. Определение коэффициента трения скольжения.
3. Определение жесткости пружины.
4. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
5. Определение момента силы.

6. Измерение скорости равномерного движения.

7. Измерение средней скорости движения.

8. Измерение ускорения равноускоренного движения.

9. Определение работы и мощности.

10. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.

11. Определение относительной влажности.

12. Определение количества теплоты.

13. Определение удельной теплоемкости.

14. Измерение работы и мощности электрического тока.

15. Измерение сопротивления.

16. Определение оптической силы линзы.

17. Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.

18. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.

Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.

2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.

3. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.

4. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.

5. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.

6. Исследование явления электромагнитной индукции.

7. Наблюдение явления отражения и преломления света.

8. Наблюдение явления дисперсии.

9. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.

10. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.

11. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

12. Исследование зависимости массы от объема.

13. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

14. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.

15. Исследование зависимости силы трения от силы давления.

16. Исследование зависимости деформации пружины от силы.

17. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.

18. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.

19. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.

20. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.

21. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез

1. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.

2. Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.

3. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).

4. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.

Знакомство с техническими устройствами и их конструирование

5. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.
6. Конструирование ареометра и испытание его работы.
7. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
8. Сборка электромагнита и испытание его действия.
9. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
10. Конструирование электродвигателя.
11. Конструирование модели телескопа.
12. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.
13. Оценка своего зрения и подбор очков.
14. Конструирование простейшего генератора.
15. Изучение свойств изображения в линзах.

Демонстрации, лабораторные работы и опыты

7 класс

Физика и мир, в котором мы живем

Демонстрации: примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений, портреты ученых, физические приборы, схемы, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие связь физики и окружающего мира.

Лабораторные работы и опыты:

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Определение объема твердого тела.
3. Работа со штангенциркулем.
4. Сравнение точности измерения различными видами линеек.
5. Определение диаметра нити.

6. Измерение длины стола.

Строение вещества

Демонстрации: сжимаемость газов, диффузия в газах и жидкостях, модель хаотического движения молекул, модель броуновского движения, сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда, сцепление свинцовых цилиндров, схемы, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие строение вещества.

Лабораторные работы и опыты:

7. Измерение размеров малых тел.

8. Изучение процесса испарения воды.

Движение, взаимодействие, масса *Демонстрации:* равномерное прямолинейное движение, относительность движения, равноускоренное движение, свободное падение тел в трубке Ньютона, явление инерции, взаимодействие тел, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие изучаемые понятия.

Лабораторные работы и опыты:

9. Изучение физических величин, характеризующих механическое движение. Измерение скорости движения человека.

10. Измерение массы тела на уравновешенных рычажных весах.

11. Измерение малых масс методом взвешивания.

12. Измерение плотности жидкости с помощью ареометра.

13. Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра.

Силы вокруг нас

Демонстрации: зависимость силы упругости от деформации пружины, сложение сил, сила трения, невесомость, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие изучаемые понятия.

Лабораторные работы и опыты:

14. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.

15. Градуировка динамометра. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Определение коэффициента упругости пружины.

16. Исследование силы трения скольжения.

17. Изучение сил упругости. Нахождение равнодействующей нескольких сил, направленных вдоль одной прямой.

Давление твердых тел, жидкостей и газов

Демонстрации: зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры, закон Паскаля, гидравлический пресс, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие изучаемые понятия.

Лабораторные работы и опыты:

18. Определение давления эталона килограмма.
19. Определение зависимости между глубиной погружения тяжелых свинцовых кирпичей в песок и давлением.
20. Исследование процесса вытекания воды из отверстия в сосуде.

Атмосфера и атмосферное давление

Демонстрации: обнаружение атмосферного давления, измерение атмосферного давления барометром-анероидом, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие изучаемые понятия.

Лабораторные работы и опыты:

21. Изготовление «баночного барометра».

Закон Архимеда. Плавание тел

Демонстрации: закон Архимеда, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие изучаемые понятия.

Лабораторные работы и опыты:

22. Измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
23. Изучение условий плавания тела в жидкости.
24. Определение плотности деревянной линейки гидростатическим способом.

Работа, мощность, энергия

Демонстрации: изменение энергии тела при совершении работы, превращения механической энергии из одной формы в другую, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие изучаемые понятия.

Лабораторные работы и опыты:

25. Изучение механической работы и мощности.

26. Изучение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении тела по наклонной плоскости.

Простые механизмы. «Золотое правило» механики

Демонстрации: простые механизмы, рисунки, таблицы, слайды, модели, видеофильмы (в том числе цифровые образовательные ресурсы), иллюстрирующие изучаемые понятия.

Лабораторные работы и опыты:

27. Проверка условия равновесия рычага.

28. Определение КПД наклонной плоскости.

29. Определение КПД подвижного блока.

30. Определение положения центра тяжести плоской фигуры.

8 класс

Внутренняя энергия

Демонстрации. Изменение энергии тела при совершении работы. Конвекция в жидкости. Теплопередача путем излучения. Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.

Лабораторные работы и опыты.

Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.

№1. Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса.

№2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.

Изменения агрегатных состояний вещества

Демонстрации.

Явление испарения. Кипение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация веществ.

Измерение влажности воздуха. Психрометр.

Лабораторная работа. №3. Измерение относительной влажности воздуха.

Тепловые двигатели

Демонстрации.

Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Устройство паровой турбины. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.

Электрические явления

Демонстрации.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние. Перенос электрического заряда с одного тела на другое.

Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Составление электрической цепи.

Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Плавкие предохранители.

Лабораторные работы.

№4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.

№5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.

№6. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.

№7. Регулирование силы тока реостатом.

№8. Измерение работы и мощности электрического тока.

Магнитное поле

Демонстрации.

Опыт Эрстеда. Вращение рамки с током в магнитном поле. Электрический двигатель постоянного тока.

Лабораторная работа. №9. Сборка электромагнита и испытание его действия.

Основы кинематики

Демонстрации.

Равномерное движение. Равнопеременное движение.

Лабораторные работы.

№10. Изучение равномерного прямолинейного движения.

№11. Измерение ускорения прямолинейного равнопеременного движения.

Основы динамики

Демонстрации.

Относительность движения. Свободное падение тел в трубке Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

9 класс

Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация

Демонстрации.

Равномерное движение тела по окружности.

Лабораторная работа. №1. Изучение движения тел по окружности.

Механические колебания и волны

Демонстрации.

Наблюдение колебаний тел. Наблюдение механических волн.

Лабораторные работы.

№2. Изучение колебаний нитяного маятника.

№3. Изучение колебаний пружинного маятника.

Звук

Демонстрации.

Звуковые колебания. Условия распространения звука.

Электромагнитные колебания

Демонстрации.

Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле тока. Магнитное поле соленоида. Магнитное поле полосового магнита. Устройство генератора переменного тока. Устройство электродвигателя. Электромагнитная индукция и правило Ленца. Трансформатор. Колебательный контур.

Лабораторная работа. №4. Наблюдение явления электромагнитной индукции.

Геометрическая оптика

Демонстрации.

Световые пучки. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Зеркальное и рассеянное отражение света. Закон независимости распространения световых пучков. Изображение предмета в плоском зеркале. Преломление света. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Получение изображений с помощью линз. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата. Модель глаза.

Лабораторные работы.

№ 5. Наблюдение преломления света. Измерение показателя преломления стекла.

№ 6. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

№ 7. Получение изображения с помощью линзы.

Электромагнитная природа света

Демонстрации.

Дисперсия белого света. Получение белого света при сложении света разных цветов. Интерференция волн на поверхности воды.

Интерференция света на мыльной пленке. Дифракция волн на поверхности воды.

Квантовые явления

Демонстрации.

Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона (фотографии). Устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторная работа. № 8. Изучение законов сохранения зарядового и массового чисел в ядерных реакциях по фотографиям событий ядерных взаимодействий.

Тематическое планирование

7 класс

№ п/п	Дата	Тема урока
1		Что изучает физика.
2		Некоторые физические термины. Наблюдение и опыт.
3		Физические величины и их измерение. Измерение и точность измерения.
4		Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора».
5		Лабораторная работа № 2 «Определение объема твердого тела».
6		Человек и окружающий его мир.
7		Обобщающий урок по теме «Физика и мир, в котором мы живем».
8		Строение вещества. Молекулы и атомы.
9		Лабораторная работа № 3 «Измерение размеров малых тел»
10		Броуновское движение. Диффузия.
11		Взаимное притяжение и отталкивание молекул.
12		Агрегатные состояния вещества.
13		Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества».
14		Механическое движение.
15		Скорость равномерного прямолинейного движения.

16		Средняя скорость. Ускорение.
17		Решение задач по теме «Скорость».
18		Инерция.
19		Взаимодействие тел и масса. Лабораторная работа № 4 «Измерение массы тела на уравновешенных рычажных весах».
20		Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.
21		Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра»
22		Решение задач на расчет массы, объема и плотности тела
23		Контрольная работа № 2 по теме «Движение, взаимодействие, масса».
24		Сила.
25		Сила тяжести.
26		Равнодействующая сила. Правило сложения сил.
27		Сила упругости.
28		Закон Гука. Методы измерения силы. Динамометр.
29		Лабораторная работа № 6 «Градировка динамометра. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Определение коэффициента упругости пружины»
30		Вес тела. Невесомость.
31		Сила трения.
32		Обобщающий урок по теме «Силы вокруг нас».
33		Контрольная работа № 3 по теме «Силы вокруг нас».
34		Давление твердых тел.
35		Способы увеличения и уменьшения давления.
36		Лабораторная работа № 7 «Определение давления эталона килограмма»
37		Природа давления газов и жидкостей.
38		Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля.
39		Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.
40		Сообщающиеся сосуды.
41		Использование давления в технических устройствах. Гидравлические машины.
42		Обобщающий урок по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов».
43		Контрольная работа № 4 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов».
44		Вес воздуха. Атмосферное давление.

45		Методы измерения давления. Опыт Торричелли.
46		Приборы для измерения давления. Решение задач.
47		Обобщающий урок по теме «Атмосфера и атмосферное давление».
48		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.
49		Лабораторная работа № 8 «Измерение выталкивающей силы: действующей на погруженное в жидкость тело»
50		Закон Архимеда. Конструирование ареометра и испытание его работы.
51		Условие плавания тел. Воздухоплавание
52		Обобщающий урок по теме «Закон Архимеда. Плавание тел».
53		Контрольная работа № 5 по теме «Закон Архимеда. Плавание тел».
54		Механическая работа.
55		Мощность.
56		Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.
57		Закон сохранения механической энергии.
58		Лабораторная работа № 9 «Изучение изменения потенциальной и кинетической энергии тела при движении тела по наклонной плоскости».
59		<i>Источники энергии. Невозможность создания вечного двигателя.</i> Решение задач.
60		Контрольная работа № 6 по теме «Работа. Мощность. энергия».
61		Рычаг и наклонная плоскость.
62		Лабораторная работа № 10 «Проверка условия равновесия рычага»
63		Блок и система блоков.
64		«Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.
65		Лабораторная работа № 11 «Определение коэффициента полезного действия наклонной плоскости».
66		Решение задач.
67		Контрольная работа № 7 по теме «Простые механизмы. «Золотое правило» механики».
68		Итоговый урок.

8 класс

№ п/п	Дата	Тема урока
-------	------	------------

1		<i>Вводный инструктаж по технике безопасности в кабинете физики.</i> Температура и тепловое движение.
2		Внутренняя энергия тела. Способы изменения внутренней энергии тела
3		Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция и излучение
4		Особенности различных способов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и технике
5		Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты
6		Лабораторная работа №1 «Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса» ТБ
7		Лабораторная работа №2 «Определение удельной теплоемкости твердого тела» ТБ
8		Решение задач на расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении
9		Контрольная работа №1 по теме «Внутренняя энергия»
10		Агрегатные состояния вещества
11		Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.
12		Испарение и конденсация. Насыщенный пар
13		Кипение. Удельная теплота парообразования.
14		Решение задач на расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества
15		Влажность воздуха. Лабораторная работа №3 «Влажность воздуха». ТБ
16		Обобщающий урок по теме «Изменение агрегатного состояния вещества»
17		Энергия топлива. Принципы работы тепловых двигателей.
18		Двигатели внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. Холодильные машины.
19		Обобщающий урок по темам «Изменение агрегатного состояния вещества», «Тепловые двигатели»
20		Контрольная работа №2 по теме «Изменение агрегатного состояния вещества. Тепловые двигатели»
21		Электризация тел. Электрический заряд.
22		Электроскоп. Проводники и диэлектрики. Делимость электрического заряда. Электрон.
23		Строение атомов. Ионы. Природа электризации. Закон сохранения заряда.
24		Электрическое поле. Электрические явления в природе и технике.
25		Решение качественных и экспериментальных задач по теме «Электризация тел»
26		Электрический ток. Источники электрического тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы.
27		Электрический ток в различных средах. Примеры действия электрического тока.
28		Электрическая цепь. Направление электрического тока. Сила тока.
29		Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в различных ее участках». ТБ
30		Электрическое напряжение. Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи». ТБ

31		Электрическое сопротивление. Закон Ома
32		Лабораторная работа №6 «Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра». ТБ
33		Расчет сопротивления проводника
34		Лабораторная работа №7 «Регулирование силы тока реостатом». ТБ
35		Решение задач на применение закона Ома для участка цепи
36		Последовательное и параллельное соединение проводников. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно). Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.
37		Решение задач на расчет сопротивления электрических цепей при последовательном и параллельном соединении проводников
38		Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические нагревательные приборы
39		Лабораторная работа №8 «Измерение работы и мощности электрического тока». ТБ
40		Повторительно-обобщающий урок по теме «Электрические явления»
41		Контрольная работа №3 по теме «Электрические явления»
42		Семинар по теме «Электричество – основа современной цивилизации»
43		Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле катушки с током.
44		Лабораторная работа №9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». ТБ
45		Постоянные магниты. Магнитное поле Земли.
46		Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатели.
47		Обобщающий урок по теме «Магнитное поле»
48		Система отсчета. Перемещение.
49		Перемещение и описание движения. Графическое представление прямолинейного равномерного движения.
50		Лабораторная работа №10 «Изучение равномерного прямолинейного движения». ТБ
51		Скорость при неравномерном движении.
52		Ускорение и скорость при равнопеременном движении.
53		Перемещение при равнопеременном движении.
54		Лабораторная работа №11 «Измерение ускорения прямолинейного равнопеременного движения». ТБ

55		Решение задач по теме «Основы кинематики»
56		Контрольная работа №4 по теме «Основы кинематики»
57		Инерция и первый закон Ньютона.
58		Второй закон Ньютона.
59		Третий закон Ньютона.
60		Решение задач на применение законов Ньютона
61		Импульс силы. Импульс тела.
62		Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
63		Решение задач на применение закона сохранения импульса
64		Решение задач по теме «Основы динамики»
65		Контрольная работа №5 по теме «Основы динамики»
66		Повторение изученного материала. Подготовка к итоговой контрольной работе
67		Итоговая контрольная работа
68		Итоговый урок.

9 класс

№ п\п	Дата	Тема урока
1		<i>Вводный инструктаж по технике безопасности в кабинете физики.</i> Повторение основных понятий и уравнений кинематики прямолинейного движения.
2		Графическое описание движения. Средняя скорость
3		Повторение законов динамики Ньютона
4		Импульс силы. Импульс тела.
5		Закон сохранения импульса. Реактивное движение
6		Решение задач на применение закона сохранения импульса
7		Движение тела, брошенного вертикально вверх.
8		Движение тела, брошенного горизонтально.
9		Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
10		Решение задач кинематики
11		Решение задач по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли» (кинематика)
12		Движение тела по окружности. Период и частота.
13		Лабораторная работа №1 «Изучение движения тел по окружности». ТБ

14		Решение задач на движение тела по окружности
15		Закон всемирного тяготения.
16		Решение задач на применение закона всемирного тяготения
17		Движение искусственных спутников Земли. Гравитация и Вселенная.
18		Решение задач по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация».
19		Обобщающий урок по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация»
20		Контрольная работа №1 по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация».
21		Механические колебания. Маятник. Характеристики колебательного движения.
22		Период колебаний математического маятника. Лабораторная работа №2 «Изучение колебаний нитяного маятника». ТБ. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.
23		Решение задач на расчет периода колебаний математического маятника
24		Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
25		Лабораторная работа №3 «Изучение колебаний пружинного маятника». ТБ
26		Решение задач на расчет периода колебаний пружинного маятника. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.
27		Волновые явления. Длина волны. Скорость распространения волн.
28		Решение задач по теме «Механические колебания и волны»
29		Контрольная работа №2 по теме «Механические колебания и волны».
30		Звуковые колебания. Источники звука. Звуковые волны. Скорость звука.
31		Громкость звука. Высота и тембр звука.
32		Отражение звука. Эхо. Резонанс в акустике.
33		Решение задач по теме «Звуковые волны»
34		Обобщающий урок по теме «Звук». Ультразвук и инфразвук в природе и технике.
35		Индукция магнитного поля.
36		Однородное магнитное поле. Магнитный поток.
37		Электромагнитная индукция.
38		Лабораторная работа №4 «Наблюдение явления электромагнитной индукции». ТБ
39		Правило Ленца. Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»
40		Переменный электрический ток.

41		Электромагнитное поле
42		Передача электрической энергии. Трансформатор
43		Электромагнитные колебания.
44		Электромагнитные волны.
45		Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»
46		Обобщающий урок по теме «Электромагнитные колебания и волны».
47		Свет. Источники света. Распространение света в однородной среде.
48		Решение задач по теме «Распространение света в однородной среде»
49		Отражение света. Плоское зеркало.
50		Решение задач на построение изображения в плоском зеркале
51		Преломление света.
52		Лабораторная работа № 5 «Наблюдение преломления света. Измерение показателя преломления стекла». ТБ. Измерение углов падения и преломления.
53		Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»
54		Линзы. Лабораторная работа № 6 «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы». ТБ
55		Формула тонкой линзы
56		Решение задач на определение фокусного расстояния и оптической силы линзы, на применение формулы тонкой линзы
57		Изображение, даваемое линзой
58		Решение задач на построение изображения в линзе
59		Лабораторная работа № 7 «Получение изображения с помощью линзы». ТБ
60		Оптические приборы
61		Решение задач по теме «Линзы. Оптические приборы»
62		Контрольная работа №3 по теме «Геометрическая оптика»
63		Глаз как оптическая система.
64		Скорость света. Методы измерения скорости света.
65		Решение задач по теме «Скорость света»
66		Разложение белого света на цвета. Дисперсия цвета.
67		Интерференция волн.
68		Интерференция и волновые свойства света.
69		Дифракция волн. Дифракция света.

70		Поперечность световых волн. Электромагнитная природа света.
71		Решение задач по теме «Электромагнитная природа света»
72		Обобщающий урок по теме «Электромагнитная природа света».
73		Опыты, подтверждающие сложное строение атома.
74		Излучение и спектры. Квантовая гипотеза Планка.
75		Атом Бора.
76		Решение задач по теме «Квантовая гипотеза Планка. Атом Бора»
77		Радиоактивность.
78		Состав атомного ядра.
79		Лабораторная работа № 8 «Изучение законов сохранения зарядового и массового чисел в ядерных реакциях по фотографиям событий ядерных взаимодействий». ТБ
80		Ядерные силы и ядерные реакции.
81		Решение задач по теме «Состав атомного ядра. Ядерные реакции»
82		Деление и синтез ядер
83		Атомная энергетика
84		Решение задач по теме «Квантовые явления»
85		Обобщающий урок по теме «Квантовые явления»
86		Контрольная работа №4 по теме «Квантовые явления»
87		Структура Вселенной.
88		Физическая природа Солнца и звезд. Строение Солнечной системы.
89		Спектр электромагнитного излучения
90		Рождение и эволюция Вселенной.
91		Современные методы исследования Вселенной
92		Обобщающий урок по теме «Строение и эволюция Вселенной»
93		Повторение. Основы кинематики
94		Повторение. Основы динамики
95		Повторение. Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация
96		Повторение. Механические колебания и волны. Звук.
97		Повторение. Электромагнитные колебания
98		Повторение. Геометрическая оптика.
99		Повторение. Электромагнитная природа света
100		Повторение. Квантовые явления
101		Итоговая проверочная работа.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575780

Владелец Янбекова Светлана Ильинична

Действителен с 11.03.2021 по 11.03.2022