

Муниципальное образование Павловский район Краснодарского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
основная общеобразовательная школа №21 им. И.Е. Яковченко
хутора Первомайского

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от «30» августа 2017г. протокол №1
председатель педсовета
 С.А. Недобитко



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физика

Уровень образования (класс): основное общее образование, 7 – 9 классы

Количество часов 238 часа;

Учитель Тибаткина Ольга Петровна

Программа составлена в соответствии с ФГОС ООО на основе примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол №1/15 от 08.04.2015) и авторской программы Физика. 7-9 классы. Авторы: А.В. Пёрышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник (Физика. 7-9 классы: рабочие программы. ФГОС. 5-е изд.) - М.: Дрофа 2017г. с учётом планируемого к использованию УМК «Вертикаль».

Планируемые результаты изучения учебного предмета

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.
- 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 равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, 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 явлений: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- 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, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, В трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

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 окружающей среде;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; логических 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 ограниченной по использованию частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);*
- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.*

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и 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;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки моделей строения газом жидкостей и твёрдых тел;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

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 (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

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

ядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления 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;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома 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 тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводником на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

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 практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях;*
- *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.);*
- *приёмам построения физических моделей, поиски и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и

- единицы измерения; указывать 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 сигм атомом;
 - различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
 - приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать полученные знания в повседневной жизни обращении с приборами (счётчик 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;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звёзд неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;
- 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 звёздного неба наблюдениях звёздного неба;*
- *различать основные характеристики звёзд (размер, m , температура), соотносить цвет звезды с её температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

Личностные результаты освоения учебного предмета:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета:

- овладевать навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть результаты своих действий;
- понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладевать универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формировать умения воспринимать, перерабатывать и предоставлять 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;
- приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников информации и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты освоения учебного предмета:

- формировать представления о закономерной связи и познании явлений природы, об объективности научного познания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формировать представления о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений и использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешностей любых измерений;
- понимать физические основы и принципы действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознавать возможные причины техногенных и экологических катастроф;
- осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладевать основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн;
- развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.

Содержание учебного предмета

7-9 классы

Физика и физические методы изучения природы

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Точность и погрешность измерений. 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. Траектория. Путь. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Скорость. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Первый закон Ньютона и инерция. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. Физическая природа небесных тел Солнечной системы.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Условия равновесия твёрдого тела, имеющего закреплённую ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Условия равновесия рычага. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия механизма. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Давление. Давление твёрдых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Закон Паскаля. Сообщающие сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр - anerоид, манометр. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Действие жидкости на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Плавание тел и судов. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

Механические колебания. Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Механические волны в однородных средах. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Звук как механическая волна. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].

Тепловые явления

Строение вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) частиц вещества. Агрегатные

состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

Тепловое движение атомов и молекул. 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. Расчет количества теплоты при теплообмене. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отверждение кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Работа газа при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Электромагнитные явления

Электризация физических тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Элементарный электрический заряд. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Строение атома.

Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники электрического тока. Электрическая цепь и её 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. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Правила безопасности при работе с электроприборами.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле прямого тока. Опыт Эрстеда. Электромагнит. Применение электромагнитов. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Электрический двигатель. Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Электрогенератор. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Получение электромагнитных колебаний.

Свет - электромагнитная волна. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Видимое движение светил. *Отражение света.* Закон отражения света. *Плоское зеркало.*

Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Изображение предмета в зеркале. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Интерференция и дифракция света. Электромагнитная природа света. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Квантовые явления

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс. Радиоактивность. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада. Энергия связи частиц в ядре. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

1

Строение и эволюция Вселенной

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Лабораторные работы

- Определение цены деления измерительного прибора.
- Измерение массы тела на рычажных весах.
- Измерение объёма тела.
- Определение плотности твердого тела.
- Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
- Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы.
- Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
- Выяснение условий плавания тела в жидкости.
- Выяснение условия равновесия рычага.
- Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости.
- Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
- Измерение ускорения свободного падения.
- Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.
- Определение размеров малых тел.
- Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
- Измерение удельной теплоемкости твердого тела.

- Измерение влажности воздуха.
- Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
- Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
- Регулирование силы тока реостатом.
- Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
- Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
- Сборка электромагнита и испытание его действия.
- Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
- Получение изображения при помощи линзы.
- Изучение явления электромагнитной индукции.
- Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
- Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
- Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
- Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.
- Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Направление проектной деятельности обучающихся

Направление проектной деятельности обучающихся	Срок реализации	Название проекта
7 класс		
Исследовательское	октябрь	Диффузия
Исследовательское	декабрь	Сила трения
Информационное	январь	Давление в природе и технике
Исследовательское	февраль	Мыльные пузыри и закон Паскаля
8 класс		
Информационное	октябрь	Роль испарения в жизни человека и животных
Практико-ориентированное	декабрь	Физика на кухне
Информационное	май	Зеркало
Информационное	январь	Электроэнергия и ее роль в жизни современного общества
9 класс		
Практико-ориентированное	декабрь	Конструирование гальванического элемента и исследование его свойств
Практико-ориентированное	февраль	Расчет расхода электроэнергии дома, школы, города
Информационное	апрель	Экологические проблемы электроэнергетики

Проектирование содержания

		Рабочая программа		
		7 класс	8 класс	9 класс
1.	Физика и физические методы изучения природы	4	-	-
2.	Механические явления	58	-	50
3.	Тепловые явления	6	23	-
4.	Электромагнитные явления	-	45	26
5.	Квантовые явления	-	-	19
6.	Строение и эволюция Вселенной	-	-	7
Итого:		68	68	102

Тематическое планирование
7 класс

Разделы программы	Темы, входящие в разделы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне универсальных учебных действий)
Физика и физические методы изучения природы (4 ч.)	Урок 1. Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений.	Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; - проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их; - различать методы изучения физики
	Урок 2. Физические величины. Точность и погрешность измерений.	Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Физические законы и закономерности.	<ul style="list-style-type: none"> - Измерять расстояния, промежутки времени, температуру; - обрабатывать результаты измерений; - определять цену деления шкалы измерительного цилиндра; - определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра; - переводить значения физических величин в СИ
	Урок 3. Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора».	Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора».	<ul style="list-style-type: none"> - Определять цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц; - определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности; - анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы; - работать в группе
	Урок 4. Физика и техника.	Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.	<ul style="list-style-type: none"> - Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых; - определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях;

Тепловые явления (6 ч.)	Урок 5. Строение вещества.	Строение вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение.	<ul style="list-style-type: none"> - составлять план презентации - Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение; - схематически изображать молекулы воды и кислорода; - определять размер малых тел; - сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; - объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества
	Урок 6. Лабораторная работа №2 «Определение размеров малых тел».	Лабораторная работа №2 «Определение размеров малых тел».	<ul style="list-style-type: none"> - Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; - представлять результаты измерений в виде таблиц; - выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы; - работать в группе
	Урок 7. Диффузия.	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах.	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; - приводить примеры диффузии в окружающем мире; - анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии
	Урок 8. Взаимодействие частиц вещества.	Взаимодействие (притяжение и отталкивание) частиц вещества.	<ul style="list-style-type: none"> - Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; - наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул; - проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать

			ВЫВОДЫ
	Урок 9. Агрегатные состояния вещества.	Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.	<ul style="list-style-type: none"> - Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; - приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; - выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы
	Урок 10. Повторение и обобщение темы «Тепловые явления».	Повторение и систематизация знаний по теме «Тепловые явления»	- Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике
Механические явления (58 ч.)	Урок 11. Механическое движение.	Механическое движение. Относительность механического движения.	<ul style="list-style-type: none"> - Доказывать относительность движения тела; - определять тело относительно, которого происходит движение; - проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы
	Урок 12. Физические величины, необходимые для описания движения.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость.	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении; - выражать скорость в км/ч, м/с; - анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел; - определять среднюю скорость движения заводного автомобиля; - графически изображать скорость, описывать равномерное движение; - применять знания из курса географии, математики
	Урок 13. Решение задач по теме «Механическое движение»	Решение задач по теме «Механическое движение»	<ul style="list-style-type: none"> - Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; - определять путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость и время движения тела по гра-

		фику зависимости пути равномерного движения от времени
Урок 14. Инерция.	Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел.	<ul style="list-style-type: none"> - Находить связь между взаимодействием тел и скоростью её движения; - приводить примеры проявления явления инерции в быту; - объяснять явление инерции; - проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции, анализировать его и делать выводы; - описывать явление взаимодействия тел; - приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению скорости; - различать инерцию и инертность тела, объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы
Урок 15. Масса тела.	Масса тела. Измерение массы тела.	<ul style="list-style-type: none"> - Устанавливать зависимость изменение скорости движения тела от его массы; - переводить основную единицу массы в т, г, мг; - работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела
Урок 16. Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела на рычажных весах».	Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела на рычажных весах».	<ul style="list-style-type: none"> - Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; - пользоваться разновесами; - применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; - работать в группе
Урок 17. Плотность вещества.	Плотность вещества.	<ul style="list-style-type: none"> - Определять плотность вещества; - анализировать табличные данные; - переводить значение плотности из $\text{кг}/\text{м}^3$ в $\text{г}/\text{см}^3$; - применять знания из курса природоведения, математики, биологии
Урок 18. Решение задач на	Решение задач на расчет массы,	- Записывать формулы для нахождения массы

	расчет массы, объема и плотности тел.	объема и плотности тел.	тела, его объема и плотности веществ; - работать с табличными данными при решении задач на определение массы тела и объема
	Урок 19. Лабораторная работа №4 «Измерение объема тела».	Лабораторная работа №4 «Измерение объема тела».	- Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; - анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; - представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; - работать в группе
	Урок 20. Лабораторная работа №5 «Измерение плотности вещества твердого тела».	Лабораторная работа №5 «Измерение плотности вещества твердого тела».	- Измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; - анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; - представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; - работать в группе
	Урок 21. Решение задач по темам «Механическое движение. Плотность вещества».	Решение задач на расчёт скорости, пути и времени движения; массы, объема и плотности вещества.	- Использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема; - использовать знания из курса математики и физики при расчёте скорости, пути и времени движения; - анализировать результаты, полученные при решении задач
	Урок 22. Контрольная работа №1 «Механическое движение. Плотность вещества».	Решение задач на расчёт скорости, пути и времени движения; массы, объема и плотности вещества.	- Применять знания и умения к решению задач
	Урок 23. Сила.	Сила. Единицы силы.	- Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения; - определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы; - анализировать опыты по столкновению шаров,

		сжатию упругого тела и делать выводы
Урок 24. Сила тяжести.	Сила тяжести.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире; - находить точку приложения и указывать направление силы тяжести; - работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать знания о явлении тяготения и делать выводы; - выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства)
Урок 25. Сила упругости.	Сила упругости. Закон Гука.	<ul style="list-style-type: none"> - Отличать силу упругости от силы тяжести; - графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия; - объяснять причины возникновения силы упругости; - приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту
Урок 26. Вес тела.	Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах.	<ul style="list-style-type: none"> - Графически изображать вес тела и точку его приложения; - рассчитывать силу тяжести и вес тела; - находить связь между силой тяжести и массой тела; - определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести
Урок 27. Динамометр. Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	Динамометр. Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	<ul style="list-style-type: none"> - Градуировать пружину; - получать шкалу с заданной ценой деления; - измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра; - различать вес тела и его массу; - работать в группе
Урок 28. Равнодействующая двух сил.	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил.	<ul style="list-style-type: none"> - Экспериментально находить равнодействующую двух сил; - анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы;

		- рассчитывать равнодействующую двух сил
Урок 29. Сила трения.	Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Физическая природа небесных тел Солнечной системы.	- Измерять силу трения скольжения; - называть способы увеличения и уменьшения силы трения; - применять знания о видах трения и способах его изменения на практике; - объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения анализировать их и делать выводы
Урок 30. Трение в природе и технике. Лабораторная работа №7 «Измерение силы трения с помощью динамометра»	Трение в природе и технике. Лабораторная работа №7 «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы».	- Объяснять влияние силы трения в быту и технике; - приводить примеры различных видов трения; - анализировать, делать выводы; - измерять силу трения с помощью динамометра
Урок 31. Решение задач по теме «Сила».	Решение задач на расчёт силы тяжести, веса тела, силы упругости, равнодействующей сил.	- Применять формулы для расчёта силы тяжести, веса тела, силы упругости, равнодействующей сил к решению задач
Урок 32. Контрольная работа №2 «Сила».	Решение задач на расчёт силы тяжести, веса тела, силы упругости, равнодействующей сил.	- Применять знания и умения к решению задач
Урок 33. Давление твёрдых тел.	Давление. Давление твердых тел. Единицы измерения давления.	- Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; - вычислять давление по известным массе и объему; - выражать основные единицы давления в кПа, гПа; - проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы
Урок 34. Способы изменения давления.	Способы изменения давления.	- Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления; - выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и де-

		лать выводы
Урок 35. Давление газа. Закон Паскаля.	Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля.	<ul style="list-style-type: none"> - Отличать газы по их свойствам от твёрдых тел и жидкостей; - объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; - анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы; - применять знания к решению физических задач; - объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; - анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты
Урок 36. Давление жидкости на дно и стенки сосуда.	Давление жидкости на дно и стенки сосуда.	<ul style="list-style-type: none"> - Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда; - работать с текстом учебника; - составлять план проведения опытов; - установить зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины
Урок 37. Решение задач на расчёт давления жидкости на дно и стенки сосуда.	Расчёт давления жидкости на дно и стенки сосуда, высота столба жидкости и плотности.	- Применять формулу для расчёта давления жидкости на дно и стенки сосуда к решению задач
Урок 38. Контрольная работа №3 «Давление. Закон Паскаля».	Решение задач на расчёт давления твёрдого тела на опору, давления жидкости на дно и стенки сосуда	- Применять знания и умения к решению задач
Урок 39. Сообщающиеся сосуды.	Сообщающиеся сосуды.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; - проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами; - анализировать результаты, делать выводы
Урок 40. Вес воздуха. Атмосферное давление	Вес воздуха. Атмосферное давление.	<ul style="list-style-type: none"> - Вычислять массу воздуха; - сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; - объяснять влияние атмосферного давления на

		<p>живые организмы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, анализировать их результаты и делать выводы; - применять знания, из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления
Урок 41. Методы измерения атмосферного давления.	Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли.	<ul style="list-style-type: none"> - Вычислять атмосферное давление; - объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли; - наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы
Урок 42. Барометр - aneroid, манометр.	Барометр - aneroid, манометр. Атмосферное давление на различных высотах.	<ul style="list-style-type: none"> - Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; - объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря; - измерять давление с помощью манометра; - различать манометры по целям использования; - Устанавливать зависимость изменения уровня жидкости в коленах манометра и давлением; - применять знания из курса географии, биологии
Урок 43. Гидравлические механизмы (пресс, насос).	Гидравлические механизмы (пресс, насос).	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры из практики применения поршневого насоса и гидравлического пресса; - работать с текстом учебника; - анализировать принцип действия указанных устройств
Урок 44. Закон Архимеда.	Действие жидкости на погруженное в них тело. Закон Архимеда.	<ul style="list-style-type: none"> - Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; - приводить примеры из жизни, подтверждающие существование выталкивающей силы; - применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике
Урок 45. Решение задач на	Решение задач на расчёт архимедовой	<ul style="list-style-type: none"> - Применять формулу для расчёта архимедовой

	расчёт архимедовой силы.	силы, объёма тела, плотности жидкости.	силы к решению задач
	Урок46. Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».	Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».	<ul style="list-style-type: none"> - Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; - рассчитывать выталкивающую силу по данным эксперимента; - работать в группе
	Урок 47. Плавание тел и судов.	Плавание тел и судов. Условия плавания тел.	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять причины плавания тел; - приводить примеры плавания различных тел и живых организмов; - конструировать прибор для демонстрации гидростатического явления; применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел; - объяснять условия плавания судов; - приводить примеры плавания; - объяснять изменение осадки судна; - применять на практике знания условий плавания судов
	Урок 48. Лабораторная работа №9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости».	Лабораторная работа №9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости».	<ul style="list-style-type: none"> - На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; - работать в группе
	Урок49. Воздухоплавание.	Воздухоплавание.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры воздухоплавания; - применять на практике знания условий воздухоплавания

<p>Урок 50. Решение задач по теме «Архимедова сила. Плавание тел и судов. Воздухоплавание».</p>	<p>Решение задач на расчёт архимедовой силы, применение условий плавания тел.</p>	<p>- Применять знания из курса математики, географии при решении задач</p>
<p>Урок 51. Контрольная работа №4 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов».</p>	<p>Решение задач на расчёт давления твердых тел, жидкостей и газов, архимедовой силы.</p>	<p>- Применять знания и умения к решению задач</p>
<p>Урок 52. Механическая работа.</p>	<p>Механическая работа.</p>	<p>- Вычислять механическую работу; - определять условия, необходимые для совершения механической работы; - устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путём</p>
<p>Урок 53. Мощность.</p>	<p>Мощность.</p>	<p>- Вычислять мощность по известной работе; - приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; - анализировать мощности различных приборов; - выражать мощность в различных единицах; - проводить самостоятельно исследования мощности технических устройств, делать выводы</p>
<p>Урок 54. Простые механизмы.</p>	<p>Простые механизмы.</p>	<p>- Знать определение и назначение простых механизмов; - различать виды простых механизмов</p>

Урок 55. Рычаг. Условия равновесия рычага.	Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Условия равновесия рычага.	<ul style="list-style-type: none"> - Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъём и перемещение груза; - определять плечо силы; - решать графические задачи
Урок 56. Момент силы.	Условия равновесия твёрдого тела, имеющего закреплённую ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; - работать с текстом параграфа учебника, обобщать и делать выводы об условии равновесия рычага
Урок 57. Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа №10 «Выяснение условия равновесия рычага».	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа №10 «Выяснение условия равновесия рычага».	<ul style="list-style-type: none"> - Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; - проверять на опыте правило моментов; - применять знания из курса биологии, математики, технологии; - работать в группе
Урок 58. Подвижные и неподвижные блоки.	Подвижные и неподвижные блоки.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; - сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; - работать с текстом учебника; - анализировать опыты с подвижным и неподвижными блоками и делать выводы
Урок 59. «Золотое правило» механики.	Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики.	<ul style="list-style-type: none"> - Работать с текстом параграфа учебника; - сравнивать работы при использовании простых механизмов, делать выводы
Урок 60. Виды равновесия.	Виды равновесия.	<ul style="list-style-type: none"> - Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести ла; - приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту; - работать с текстом учебника; - применять на практике знания об условии равновесия тел

Урок 61. Коэффициент полезного действия механизма.	Коэффициент полезного действия механизма	- Рассчитывать КПД простых механизмов
Урок 62. Лабораторная работа №11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	Лабораторная работа №11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	- Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; - анализировать КПД различных механизмов; - работать в группе
Урок 63. Решение задач на расчёт работы и мощности, момента силы.	Решение задач на расчёт работы, приложенной силы, пройденного пути, мощности и времени.	- Применять знания и умения к решению задач
Урок 64. Контрольная работа №5 «Механическая работа. Мощность».	Решение задач на расчёт механической работы и мощности.	- Применять знания и умения к решению задач
Урок 65. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.	- Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; - работать с текстом учебника; - устанавливать причинно-следственные связи; - устанавливать зависимость между работой и энергией
Урок 66. Превращение одного вида механической энергии в другой.	Превращение одного вида механической энергии в другой.	- Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией; - работать с текстом учебника
Урок 67. Закон сохранения полной механической энергии.	Закон сохранения полной механической энергии.	- Применять знания и умения к решению задач
Урок 68. Решение задач по теме «Энергия».	Решение задач по теме «Энергия»	- Применять знания и умения к решению задач

Тематическое планирование
8 класс

Разделы программы	Темы, входящие в разделы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне универсальных учебных действий)
Тепловые явления (23 ч.)	Урок 1. Тепловое движение атомов и молекул. Температура.	Тепловое движение атомов и молекул. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.	<ul style="list-style-type: none"> - Различать тепловые явления; - анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул
	Урок 2. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; - приводить примеры превращения энергии при подъёме тела, при его падении; - объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; - перечислять способы изменения внутренней энергии; - приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; - проводить опыты по изменению внутренней энергии
	Урок 3. Теплопроводность. Конвекция. Излучение	Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; - приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности; - проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы; - приводить примеры теплопередачи пу-

			<p>тём конвекции и излучения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи; - сравнивать виды теплопередачи
Урок 4. Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.		<ul style="list-style-type: none"> - Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал; - работать с текстом учебника; - устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; - Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества; - анализировать табличные данные; - приводить примеры, применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ
Урок 5. Расчет количества теплоты при теплообмене.	Расчет количества теплоты при теплообмене.		<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении; - преобразовывать количество теплоты, выраженной в Дж в кДж; кал, ккал в Дж
Урок 6. Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».		<ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать план выполнения работы; - определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; - объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; - анализировать причины погрешностей измерений
Урок 7. Лабораторная работа № 2 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела».	Лабораторная работа № 2 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела».		<ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать план выполнения работы; - определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; - объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; - анализировать причины погрешностей

		измерений
Урок 8. Удельная теплота сгорания топлива.	Удельная теплота сгорания топлива.	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее; - приводить примеры экологически чистого топлива; - классифицировать виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании
Урок 9. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; - приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии; - систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы.
Урок 10. Контрольная работа №1 «Тепловые явления».	Контрольная работа №1 «Тепловые явления».	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания к решению задач
Урок 11. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры агрегатных состояний вещества; - отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твёрдых тел; - отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов; - проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента; - анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания; - рассчитывать количество теплоты, выделившееся при кристаллизации;

			<ul style="list-style-type: none"> - объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений; - устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела; - работать с текстом учебника
Урок 12. Решение задач на расчёт количества теплоты при плавлении (кристаллизации) тела.	Решение задач на расчёт количества теплоты при плавлении (кристаллизации) тела.		<ul style="list-style-type: none"> - Определять по формуле количество теплоты; - получать необходимые данные из таблиц; - применять теоретические знания к решению задач
Урок 13. Испарение и конденсация.	Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара.		<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять понижение температуры жидкости при испарении; - приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; - проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы
Урок 14. Кипение.	Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.		<ul style="list-style-type: none"> - Проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы
Урок 15. Удельная теплота парообразования и конденсации.	Удельная теплота парообразования и конденсации.		<ul style="list-style-type: none"> - Работать с таблицей 6 учебника; - приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара; - рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы
Урок 16. Решение задач на расчёт количества теплоты при конденсации (парообразовании).	Решение задач на расчёт количества теплоты при конденсации (парообразовании).		<ul style="list-style-type: none"> - Находить в таблице необходимые данные; - рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования;

			- анализировать результаты, сравнивать их с табличными данными
	Урок 17. Влажность воздуха. Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха».	Влажность воздуха. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; - измерять влажность воздуха; - работать в группе; - классифицировать приборы для измерения влажности воздуха
	Урок 18. Решение задач на расчёт влажности воздуха.	Решение задач на расчёт влажности воздуха. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.	<ul style="list-style-type: none"> - Определять по формуле влажность воздуха; - получать необходимые данные из таблиц; - применять теоретические знания к решению задач
	Урок 19. Работа газа при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	Работа газа при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель.	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять принцип работы и устройство ДВС; - приводить примеры применения ДВС на практике; - объяснять экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; - объяснять устройство и принцип работы паровой турбины; - приводить примеры применения паровой турбины в технике
	Урок 20. КПД тепловой машины.	КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.	- Сравнить КПД различных машин и механизмов
	Урок 21. Решение задач на расчёт КПД тепловых двигателей.	Решение задач на расчёт КПД тепловых двигателей.	- Применять знания к решению задач
	Урок 22. Контрольная работа №2 «Тепловые явления».	Контрольная работа №2 «Тепловые явления».	- Применять знания к решению задач
	Урок 23. Обобщающий урок по теме «Тепловые явления».	Обобщающий урок по теме «Тепловые явления».	<ul style="list-style-type: none"> - Выступать с докладами; - демонстрировать презентации; - участвовать в обсуждении
Электромагнит-	Урок 24. Электризация физических	Электризация физических тел.	- Объяснять взаимодействие заряженных

ные явления (45 ч.)	тел. Взаимодействие заряженных тел.	Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электроскоп.	тел и существование двух родов электрических зарядов; - анализировать опыты; -проводить исследовательский эксперимент; - обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; - пользоваться электроскопом; - определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу
	Урок 25. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд.	Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд.	- Объяснять опыт Иоффе —Милликена; - доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд; - объяснять образование положительных и отрицательных ионов; - применять знания из курса химии и физики для объяснения строения атома; - работать с текстом учебника
	Урок 26. Закон сохранения электрического заряда.	Электрон. Закон сохранения электрического заряда.	- объяснять электризацию тел при соприкосновении; - устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении; - формулировать закон сохранения энергии; - работать с текстом учебника
	Урок 27. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.	Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.	- На основе знаний строения атома объяснить существование проводников, полупроводников и диэлектриков; - приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения

			полупроводникового диода; - наблюдать и исследовать работу полупроводникового диода
Урок 28. Электрическое поле.	Электрическое поле. Электрическое поле как особый вид материи.		- Обнаруживать электрическое поле
Урок 29. Действие электрического поля на электрические заряды.	Действие электрического поля на электрические заряды. Строение атома.		- определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу
Урок 30. Электрический ток. Источники электрического тока.	Электрический ток. Источники электрического тока.		- Объяснять устройство сухого гальванического элемента; - приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение; - классифицировать источники электрического тока; - применять на практике простейшие источники тока (гальванический элемент, аккумуляторы питания)
Урок 31. Электрическая цепь и её составные части.	Электрическая цепь и её составные части.		- Собирать электрическую цепь; - объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; - различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; - работать с текстом учебника
Урок 32. Направление и действия электрического тока.	Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах.		- Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; - объяснять тепловое, химическое и магнитное действие тока; - работать с текстом учебника; - классифицировать действия электрического тока; - обобщать и делать выводы о примене-

		нии на практике электрических приборов
Урок 33. Сила тока.	Сила тока.	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; - рассчитывать по формуле силу тока; - выражать силу тока в различных единицах
Урок 34. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	<ul style="list-style-type: none"> - включать амперметр в цепь; - определять цену деления амперметра и гальванометра; - чертить схемы электрической цепи; - измерять силу тока на различных участках цепи; - работать в группе
Урок 35. Электрическое напряжение.	Электрическое напряжение.	<ul style="list-style-type: none"> - Выражать напряжение в кВ, мВ; - анализировать табличные данные, работать с текстом учебника; - рассчитывать напряжение по формуле; - устанавливать зависимость напряжения от работы тока и силы тока
Урок 36. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	<ul style="list-style-type: none"> - Определять цену деления вольтметра; - включать вольтметр в цепь; - измерять напряжение на различных участках цепи; - чертить схемы электрической цепи
Урок 37. Электрическое сопротивление проводников.	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять причину возникновения сопротивления; - рассчитывать электрическое сопротивление
Урок 38. Лабораторная работа № 6 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	Лабораторная работа № 6 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	<ul style="list-style-type: none"> - собирать электрическую цепь; - измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; - представлять результаты измерений в виде таблиц; - работать в группе

Урок 39. Зависимость силы тока от напряжения.	Зависимость силы тока от напряжения.	<ul style="list-style-type: none"> - Строить графики зависимости силы тока от напряжения; - анализировать результаты опытов и графики
Урок 40. Закон Ома для участка цепи.	Закон Ома для участка цепи.	<ul style="list-style-type: none"> - Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника; - записывать закон Ома в виде формулы; - решать задачи на закон Ома; - анализировать результаты опытных данных, приведённых в таблице
Урок 41. Удельное сопротивление.	Удельное сопротивление.	<ul style="list-style-type: none"> - Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника; - вычислять удельное сопротивление проводника
Урок 42. Реостаты. Лабораторная работа № 7 «Регулирование силы тока реостатом».	Реостаты. Лабораторная работа № 7 «Регулирование силы тока реостатом».	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать электрическую цепь; - пользоваться реостатом для регулировки силы тока в цепи; - работать в группе - представлять результаты таблицы в виде таблиц; - обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников
Урок 43. Решение задач на расчёт сопротивления проводника, силы тока и напряжения.	Решение задач на расчёт сопротивления проводника, силы тока и напряжения.	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать сопротивление проводника, силу тока и напряжение.

	Урок 44. Последовательное соединение проводников.	Последовательное соединение проводников.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры применения последовательного соединения проводников; - рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении проводников; - обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников
	Урок 45. Параллельное соединение проводников.	Параллельное соединение проводников.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры применения параллельного соединения проводников; - рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении; - обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соединении проводников
	Урок 46. Решение задач по теме «Закон Ома. Соединение проводников».	Решение задач по теме «Закон Ома. Соединение проводников».	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников; - применять знания к решению задач
	Урок 47. Контрольная работа №3 «Закон Ома. Соединение проводников».	Контрольная работа №3 «Закон Ома. Соединение проводников».	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания к решению задач
	Урок 48. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов.	Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов.	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать работу электрического тока; - устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени; - выражать работу в Вт.ч, кВт.ч
	Урок 49. Мощность электрического тока.	Мощность электрического тока.	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать мощность электрического тока; - выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока;

			- классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности
Урок 50. Решение задач на расчёт работы и мощности электрического тока.	Решение задач на расчёт работы и мощности электрического тока.		- Применять формулы для расчёта работы электрического тока через мощность и время, стоимости израсходованной энергии
Урок 51. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».	Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».		- Определять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы; - работать в группе; - обобщать и делать выводы о мощности и работе в электрической лампочке
Урок 52. Закон Джоуля - Ленца.	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.		- Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; - рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля - Ленца.
Урок 53. Конденсатор	Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора		-Объяснять способность проводников накапливать электрический заряд; -рассчитывать энергию электрического поля конденсатора
Урок 54. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.	Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Конденсатор. Правила безопасности при работе с электроприборами		- Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах; - классифицировать лампочки, применяемые на практике; - анализировать и делать выводы о причинах короткого замыкания; - сравнивать лампу накаливания и энергосберегающие лампочки
Урок 55. Контрольная работа №4 «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца».	Контрольная работа №4 «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца».		- Применение теоретических знаний к решению задач

	<p>Урок 56. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока.</p>	<p>Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; - объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; - приводить примеры магнитных явлений; - устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем; - обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током
	<p>Урок 57. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли.</p>	<p>Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; - получать картины магнитного поля пологого и дугообразного магнитов; - описывать опыты по намагничиванию веществ; - объяснять взаимодействие полюсов магнитов; - обобщать и делать выводы о взаимодействии магнитов

	<p>Урок 58. Электромагнит. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия».</p>	<p>Электромагнит. Применение электромагнитов. Магнитное поле катушки с током.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Называть способы усиления магнитного действия катушки с током; - приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту; - устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой; - объяснять устройство электромагнита; - работать в группе
	<p>Урок 59. Электродвигатель. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».</p>	<p>Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Электрический двигатель.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения; - перечислять преимущества электродвигателей в сравнении с тепловыми; - ознакомиться с историей изобретения электродвигателя; - собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); - определять основные детали электрического двигателя постоянного тока; - работать в группе
	<p>Урок 60. Источники света. Закон прямолинейного распространения света.</p>	<p>Свет - электромагнитная волна. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Видимое движение светил.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдать прямолинейное распространение света; - объяснять образование тени и полутени; - проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; - обобщать и делать выводы о распространении света; - устанавливать связь между движением Земли, Луны, Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений
	<p>Урок 61. Закон отражения света.</p>	<p><i>Отражение света.</i> Закон отраже-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдать отражение света;

Плоское зеркало.	ния света. <i>Плоское зеркало</i> . Изображение предмета в зеркале.	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения от угла падения; - объяснять закон отражения света, делать выводы, приводить примеры отражения света, известные из практики; - применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале; - строить изображение точки в плоском зеркале
Урок 62. Закон преломления света.	Преломление света. Закон преломления света.	<ul style="list-style-type: none"> - Формулировать закон преломления света; - работать с текстом учебника; - проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы
Урок 63. Линзы.	Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы.	<ul style="list-style-type: none"> - Различать линзы по внешнему виду; - определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение
Урок 64. Изображения, даваемые линзой.	Изображения, даваемые линзой.	<ul style="list-style-type: none"> - Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F < f > 2F$; $2F < f$; $F < f < 2F$; - различать какие изображения дают собирающая и рассеивающая линзы; - различать мнимое и действительное изображения
Урок 65. Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы».	Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы».	<ul style="list-style-type: none"> - Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; - анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц; - работать в группе
Урок 66. Решение задач по теме	Решение задач по теме	<ul style="list-style-type: none"> - Применять теоретические знания при

	« Построение изображений предмета в зеркале и линзе».	« Построение изображений предмета в зеркале и линзе».	решении задач на построение изображений, даваемых линзой; - выработать навыки построения чертежей и схем
	Урок 67. Контрольная работа №5 «Законы отражения и преломления света».	Контрольная работа №6 «Законы отражения и преломления света».	- Объяснять восприятие изображения глазом человека; - применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения
	Урок 68. Оптические приборы.	Оптические приборы. Глаз как оптическая система.	- Применять знания к решению задач

Тематическое планирование
9 класс

Разделы программы	Темы, входящие в разделы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне универсальных учебных действий)
Механические явления (50 ч.)	Урок 1. Материальная точка. Система отсчета.	Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета. Равномерное прямолинейное движение.	- Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; - определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; - обосновывать возможность замены тележки её моделью (материальной точкой) для описания движения
	Урок 2. Физические величины, необходимые для описания движения.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними.	- Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его на-

			<p>чальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь</p>
Урок 3.Решение задач на расчёт пути, скорости и времени движения.	Решение задач на расчёт пути, скорости и времени движения.		<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении; - выразить скорость в км/ч, м/с; - анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел; - определять среднюю скорость движения заводного автомобиля
Урок 4.Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном движении.	Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном движении.		<ul style="list-style-type: none"> - Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; - доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; - строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$
Урок 5.Решение задач на расчёт пути, скорости и времени движения с помощью графиков.	Решение задач на расчёт пути, скорости и времени движения с помощью графиков.		<ul style="list-style-type: none"> - Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; - доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; - строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$
Урок 6.Прямолинейное равноускоренное движение.	Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.		<ul style="list-style-type: none"> - Определять модули и проекции векторов на координатную ось; - записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его

			для решения задач
Урок 7.Графики зависимости кинематических величин от времени при равноускоренном движении.	Графики зависимости кинематических величин от времени при равноускоренном движении.		<ul style="list-style-type: none"> - Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; - доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; - строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$
Урок 8.Расчёт ускорения прямолинейного равноускоренного движения.	Расчёт ускорения прямолинейного равноускоренного движения.		<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; - приводить примеры равноускоренного движения; - записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; - применять формулы $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$; $a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$ <p>для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач, выражать любую из входящих в формулу величин через остальные</p>
Урок 9.Расчёт скорости прямолинейного равноускоренного движения.	Расчёт скорости прямолинейного равноускоренного движения.		<ul style="list-style-type: none"> - Записывать формулы $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$; $v_x = v_{0x} + a_x t$ для расчета начальной и конечной скорости тела; - читать и строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$ скорости тела от времени и ускорения тела от времени; - решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул
Урок 10.Расчёт перемещения прямолинейного равноускоренного движения.	Расчёт перемещения прямолинейного равноускоренного движения.		<ul style="list-style-type: none"> - Решать расчетные задачи с применением формулы $s_x = v_{0x}t + a_x t^2 / 2$; - приводить формулу $s = (v_{0x} + v_x) \cdot t / 2$ к

			<p>виду $s_x = (v_x^2 - v_{0x}^2) / 2a_x$;</p> <ul style="list-style-type: none"> - доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение $x = x_0 + s_x$ может быть преобразовано в уравнение $x = x_0 + v_{0x}t + a_x t^2 / 2$
Урок 11. Расчёт перемещения прямолинейного равноускоренного движения без начальной скорости.	Расчёт перемещения прямолинейного равноускоренного движения без начальной скорости.	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдать движение тележки с капельницей; - делать выводы о характере движения тележки; - вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за n-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за k-ю секунду 	
Урок 12. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	<ul style="list-style-type: none"> - Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки; - определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; - представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; - по графику определять скорость в заданный момент времени; - работать в группе 	
Урок 13. Относительность движения.	Относительность механического движения.	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; - сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; 	

			- приводить примеры, поясняющие относительность движения
Урок 14. Решение задач по теме «Относительность движения»	Решение задач по теме «Относительность движения»		- Решать расчетные и качественные задачи на применение правила сложения скоростей
Урок 15. Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное движение»	Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное движение»		- Применять знания к решению задач
Урок 16. Первый закон Ньютона.	Первый закон Ньютона и инерция		- Наблюдать проявление инерции; - приводить примеры проявления инерции; - решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона
Урок 17. Решение задач с применением первого закона Ньютона.	Решение задач с применением первого закона Ньютона.		- решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона
Урок 18. Второй закон Ньютона.	Второй закон Ньютона.		- Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; - решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона
Урок 19. Решение задач с применением второго закона Ньютона.	Решение задач с применением второго закона Ньютона.		- Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона
Урок 20. Третий закон Ньютона.	Третий закон Ньютона.		- Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; - записывать третий закон Ньютона в виде формулы; - решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона
Урок 21. Решение задач с применением третьего закона Ньютона.	Решение задач с применением третьего закона Ньютона.		- Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона
Урок 22. Свободное падение тел.	Свободное падение тел.		- Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; - делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них

			только силы тяжести
Урок 23. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.		<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; - сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости;
Урок 24. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения».		<ul style="list-style-type: none"> - измерять ускорение свободного падения; - работать в группе
Урок 25. Закон всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения.		<ul style="list-style-type: none"> - Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения; - из закона всемирного тяготения вывести формулу для расчёта ускорения свободного падения
Урок 26. Решение задач с применением закона всемирного тяготения.	Решение задач с применением закона всемирного тяготения.		<ul style="list-style-type: none"> - Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона
Урок 27. Равномерное движение по окружности	Равномерное движение по окружности. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.		<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; - называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; - вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле $a_{ц} = \frac{v^2}{R}$
Урок 28. Решение задач на расчёт центростремительного ускорения и скорости при движении по окружности.	Решение задач на расчёт центростремительного ускорения и скорости при движении по окружности.		<ul style="list-style-type: none"> - Решать задачи на расчёт центростремительного ускорения и скорости при движении по окружности.
Урок 29. Решение задач по теме «Механическое движение».	Решение задач по теме «Механическое движение». Искусственные спутники Земли.		<ul style="list-style-type: none"> - Решать расчетные и качественные задачи; - слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное

			подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»; - слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы
Урок 30. Импульс. Закон сохранения импульса.	Импульс. Закон сохранения импульса.		- Давать определение импульса тела, знать его единицу; - объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; - записывать закон сохранения импульса
Урок 31. Решение задач с применением закона сохранения импульса.	Решение задач с применением закона сохранения импульса.		- Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона
Урок 32. Реактивное движение.	Реактивное движение.		- Наблюдать и объяснять полет модели ракеты
Урок 33. Решение задач на законы взаимодействия и движения тел.	Решение задач на законы взаимодействия и движения тел.		- Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел
Урок 34. Контрольная работа № 2 по теме «Законы взаимодействия и движения тел».	Контрольная работа № 2 по теме «Законы взаимодействия и движения тел».		- Применять знания к решению задач
Урок 35. Механические колебания.	Механические колебания. Колебательное движение. Превращение энергии при колебательном движении. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник.		- Определять колебательное движение по его признакам; - приводить примеры колебаний; - описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; - измерять жесткость пружины или резинового шнура
Урок 36. Период, частота, амплитуда колебаний	Амплитуда, период, частота колебаний.		- Называть величины, характеризующие колебательное движение; - записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; - проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний

			пружинного маятника от m и k
Урок 37. Решение задач на расчёт периода, частоты и амплитуды колебаний.	Решение задач на расчёт периода, частоты и амплитуды колебаний.		- Решать качественные и количественные задачи с применением формул для расчёта периода, частоты и амплитуды колебаний
Урок 38. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити».	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити».		- Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; - представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; - работать в группе; - слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»
Урок 39. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.		- Объяснять причину затухания свободных колебаний; - называть условие существования незатухающих колебаний
Урок 40. Резонанс.	Резонанс.		- Объяснять, в чем заключается явление резонанса; - приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних
Урок 41. Механические волны в однородных средах.	Механические волны в однородных средах. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны.		- Различать поперечные и продольные волны; - описывать механизм образования волн; - называть характеризующие волны физические величины
Урок 42. Длина волны.	Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).		- Называть величины, характеризующие упругие волны; - записывать формулы взаимосвязи между ними
Урок 43. Решение задач на расчёт длины волны, скорости, периода и	Решение задач на расчёт длины волны, скорости, периода и час-		- Решать задачи с применением формул для расчёта длины волны, скорости рас-

	частоты распространения	тоты распространения.	пространения, периода и частоты
	Урок 44.Звуковые волны.	Звуковые волны. Звук как механическая волна.	- Называть диапазон частот звуковых волн; - приводить примеры источников звука; - приводить обоснования того, что звук является продольной волной; - слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы
	Урок 45.Высота, тембр и громкость звука.	Высота, тембр и громкость звука. Эхо	- На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука
	Урок 46.Скорость звука.	Скорость звука.	- Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; - объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры
	Урок 47. Звуковой резонанс.	Звуковой резонанс. Эхо	- Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты
	Урок 48.Решение задач на расчёт скорости звука.	Решение задач на расчёт скорости звука.	-Решать количественные и качественные задачи на расчёт скорости звука
	Урок 49.Решение задач по теме «Механические колебания и волны. Звук».	Решение задач по теме «Механические колебания и волны. Звук».	- Применять знания к решению задач
	Урок 50.Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук».	Контрольная работа № 2 по теме «Механические колебания и волны. Звук».	- Применять знания к решению задач
Электромагнитные явления (26 ч.)	Урок 51. Однородное и неоднородное магнитное поле.	Однородное и неоднородное маг-	- Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удале-

		нитное поле.	нием от проводников с током
Урок 52. Решение задач по теме «Однородное и неоднородное магнитное поле».	Решение задач по теме «Однородное и неоднородное магнитное поле».		- Применить выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током к решению задач
Урок 53. Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.		- Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; - определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля
Урок 54. Решение задач с применением правила правой руки.	Решение задач с применением правила правой руки.		- Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; - определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля
Урок 55. Обнаружение магнитного поля.	Обнаружение магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки.		- Применять правило левой руки; - определять направление силы, действующей на проводник с током; - определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; - определять знак заряда и направление движения частицы
Урок 56. Решение задач на расчёт силы Ампера и силы Лоренца	Решение задач на расчёт силы Ампера и силы Лоренца		- Применить формулы для расчёта силы Ампера и силы Лоренца к решению задач
Урок 57. Индукция магнитного поля.	Индукция магнитного поля. Магнитный поток		- описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции
Урок 58. Решение задач на расчёт индукции магнитного поля.	Решение задач на расчёт индукции магнитного поля.		- Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции B магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной l , расположен-

			ный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике
Урок 59. Явление электромагнитной индукции.	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея		- Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля; - делать выводы
Урок 60. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».		- Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; - анализировать результаты эксперимента и делать выводы
Урок 61. Направление индукционного тока.	Направление индукционного тока. Правило Ленца		- Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; - объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; - применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока
Урок 62. Применение правила Ленца для определения направления индукционного тока	Применение правила Ленца для определения направления индукционного тока		- Применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока
Урок 63. Явление самоиндукции.	Явление самоиндукции.		- Наблюдать и объяснять явление самоиндукции
Урок 64. Переменный ток.	Переменный ток. Электрогенератор. Преобразование энергии в электрогенераторах		- Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока
Урок 65. Трансформатор.	Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние		- Называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния; - рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении
Урок 66. Электромагнитное поле	Электромагнитное поле		- Описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим по-

			лями
Урок 67. Электромагнитные волны и их свойства.	Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн		- Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; -приводить примеры практического применения электромагнитных волн различного диапазона
Урок 68. Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний		- Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; - делать выводы
Урок 69. Решение задач с применением формулы Томсона.	Решение задач с применением формулы Томсона		- Решать задачи на формулу Томсона
Урок 70. Принципы радиосвязи и телевидения.	Принципы радиосвязи и телевидения.		- Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения
Урок 71. Электромагнитная природа света.	Электромагнитная природа света.		- Называть различные диапазоны электромагнитных волн; - Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;
Урок 72. Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров.	Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров. Спектрограф и спектроскоп. Спектральный анализ		- Объяснять суть и давать определение явления дисперсии - Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; - называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания
Урок 73. Интерференция и дифракция света	Интерференция и дифракция света		-Описывать и объяснять явления интерференции и дифракции; -приводить примеры практического применения интерференции
Урок 74. Поглощение и испускание света атомами.	Поглощение и испускание света атомами. Квантовый характер поглощения и испускания света ато-		- Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора

		мами. Линейчатые спектры. Происхождение линейчатых спектров	
	Урок 75. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	- работать в группе; - слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»
	Урок 76. Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитные явления»	Контрольная работа № 3 по теме «Электромагнитные явления»	- Применять знания к решению задач
Квантовые явления (19 ч.)	Урок 77. Строение атомов. Планетарная модель атома.	Строение атомов. Планетарная модель атома.	- Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α -частиц строения атома
	Урок 78. Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда.	- Описывать и объяснять процесс радиоактивного распада
	Урок 79. Радиоактивные превращения атомных ядер	Радиоактивные превращения атомных. Сохранение зарядового и массового чисел. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правило смещения для альфа-, бета-распада	- Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях
	Урок 80. Экспериментальные методы исследования частиц.	Экспериментальные методы исследования частиц.	- Рассмотреть экспериментальные методы исследования частиц
	Урок 81. Дозиметрия. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона».	Дозиметрия. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона».	- Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; - сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;

			- работать в группе
Урок 82. Ядерная модель атома	Ядерная модель атома Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Ядерная модель атома. Протонно-нейтронная модель ядра		- Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций; - Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа
Урок 83. Энергия связи частиц в ядре.	Энергия связи частиц в ядре. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс		- Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс
Урок 84. Ядерные реакции. Деление ядер урана.	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция		- Описывать процесс деления ядра атома урана; - объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; - называть условия протекания управляемой цепной реакции
Урок 85. Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».	Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».		- Изучить деление ядра атома урана по фотографии треков
Урок 86. Ядерная энергетика.	Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций		- Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; - называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций
Урок 87. Закон радиоактивного распада.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы		- Называть физические величины: поглощённая доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада
Урок 88. Решение задач с применением закона радиоактивного распада	Решение задач с применением закона радиоактивного распада		Решение задач с применением закона радиоактивного распада
Урок 89. Лабораторная работа № 8	Лабораторная работа № 8 «Оцен-		- слушать доклад «Негативное воздейст-


	«Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона».	ка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона».	вие радиации на живые организмы и способы защиты от неё» - Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; - оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; - представлять результаты измерений в виде таблиц; - работать в группе
	Урок 90. Термоядерная реакция.	Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.	- Называть условия протекания термоядерной реакции; - приводить примеры термоядерных реакций; - применять знания к решению задач
	Урок 91. Решение задач по теме «Термоядерная реакция».	Решение задач по теме «Термоядерная реакция».	Решение задач по теме «Термоядерная реакция».
	Урок 92. Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».	- Изучить треки заряженных частиц по готовым фотографиям
	Урок 93. Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра».	Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра».	- Применять знания к решению задач
	Урок 94. Контрольная работа №5 по теме «Строение атома и атомного ядра».		- Применять знания к решению задач
	Урок 95. Решение задач по теме «Квантовые явления»	Решение задач по теме «Квантовые явления»	- Применять знания к решению задач
Строение и эволюция Вселенной (7 ч.)	Урок 96. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира	- Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; - называть группы объектов, входящих в солнечную систему приводить примеры

			изменения вида звездного неба в течение суток
Урок 97. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	Состав, строение и происхождение Солнечной системы.		<ul style="list-style-type: none"> - Сравнивать планеты Земной группы; - планеты-гиганты; - анализировать фотографии или слайды планет; - описывать фотографии малых тел Солнечной системы
Урок 98. Планеты и малые тела Солнечной системы.	Планеты и малые тела Солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы		<ul style="list-style-type: none"> - Описывать фотографии малых тел Солнечной системы
Урок 99. Физическая природа Солнца и звезд	Физическая природа Солнца и звезд		<ul style="list-style-type: none"> - объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; - называть причины образования пятен на Солнце;
Урок 100. Строение, излучение и эволюция Солнца и звёзд.	Строение, излучение и эволюция Солнца и звёзд.		<ul style="list-style-type: none"> - Описывать строение, излучение и эволюция звёзд; - анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней
Урок 101. Строение и эволюция Вселенной.	Строение и эволюция Вселенной.		<ul style="list-style-type: none"> - Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; объяснять в чем проявляется нестационарность Вселенной; - записывать закон Хаббла
Урок 102. Гипотеза Большого взрыва.	Гипотеза Большого взрыва.		<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; - работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»

СОГЛАСОВАНО


Протокол заседания методического объединения
учителей - предметников

от «30» августа 2014 г. № 1

 Н.А.Александрович

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УР

 /И.В Янченко/

«30» августа 2014г.