ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета физика на уровне основного общего образования составлена на основе:

- 1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.);
- 2. Рабочая программа по физике реализуется на основе авторских программ:
- «Физика. 7-9 классы: рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник: учебно-методическое пособие» Н. В. Филонович, Е. М. Гутник. М. : Дрофа, 2017.
- 3. Рабочей программы воспитания, утвержденной приказом директора МБОУ СОШ №1 № от $14.09.2022 \, \Gamma$.

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами:«Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

На изучение физики в 7-9 классах отводится по 2 часа в неделю в 7-8 классах и 3 часа в 9-ом классе (68 часов в год в 7-8 классах, 102 часа в год в 9-ом классе, 238 часов за три года).

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебно-методического комплекта:

- Учебник «Физика» для 7-го класса, автор А.В. Перышкин, изд-во «Дрофа», 2017
- Учебник «Физика» для 8-го класса, автор А.В. Перышкин, изд-во «Дрофа», 2017
- Учебник «Физика» для 9-го класса, автор А.В. Перышкин, Е. М. Гутник, изд-во «Дрофа», 2017.

В результате изучения курса физики в основной школе 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.
- 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 неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), І, ІІ и ІІІ законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона,

закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения

физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

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

Электрические и магнитные явления Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Эстетическое воспитание:

— восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

Ценности научного познания:

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

Трудовое воспитание:

— активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края)

технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

— интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

— оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные

познавательные

действия Базовые логические

действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия Обшение:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество):

— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

— ставить себя на место другого человека в ходе спора или дис куссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

Принятие себя и других:

— признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Виды деятельности учащихся, направленные на достижение результата

Источник получения	
	Виды учебной деятельности
умений, навыков	
Слово, текст, знаки	Слушание учителя
	Слушание и анализ докладов соклассников
	Самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно-популярной
	литературе
	Отбор материала из нескольких источников
	Написание докладов, рефератов
	Систематизация
Элементы	Просмотр познавательных фильмов
действительности	Анализ таблиц, графиков, схем
	Поиск объяснения наблюдаемым событиям
	Анализ возникающих проблемных ситуаций
Опыт и	Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных
исследовательская	Анализ раздаточных материалов
деятельность	Решение различных экспериментальных задач
	Сбор и сортировка коллекционных материалов

Приложение к ООП ООО, утвержденная приказом № 56 от 31.08.2022

Использование измерительных приборов
Постановка опытов
Выполнение лабораторных и практических работ
Разработка методики эксперимента

Система оценки достижения планируемых результатов

Текущий контроль успеваемости проводится поурочно, по темам, по триместрам, в форме диагностики (промежуточной). В методическом аппарате каждой темы учебника имеются задания для осуществления контрольно - оценочной деятельности. Наряду с этим используется платформа «РЭШ» и «Сдам ВПР».

Содержание курса (УМК А. В. Перышкина) 7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Введение (4 ч)

Физика — наука о природе. Физические явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физика и техника.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

1. Определение цены деления измерительного прибора.

Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

2. Определение размеров малых тел.

Взаимодействия тел (23 ч)

Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. 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. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

- 3. Измерение массы тела на рычажных весах.
- 4. Измерение объема тела.
- 5. Определение плотности твердого тела.
- 6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
- 7. Измерение силы трения с помощью динамометра.

Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, поршневой жидкостный насос. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

- 8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
- 9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

Работа и мощность. Энергия (13 ч)

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

- 10. Выяснение условия равновесия рычага.
- 11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

Повторение и обобщение (1 ч)

8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Тепловые явления (23 ч)

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

- 1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
- 2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.
- 3. Измерение влажности воздуха.

Электрические явления (29 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Правила безопасности при работе с электроприборами. ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

- 4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
- 5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
- 6. Регулирование силы тока реостатом.
- 7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
- 8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

Электромагнитные явления (5 ч)

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

- 9. Сборка электромагнита и испытание его действия.
- 10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

Световые явления (10 ч)

Источники света. Прямолинейное распространение 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. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

11. Получение изображения при помощи линзы.

Повторение и обобщение (1 ч)

9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Законы взаимодействия и движения тел (23+11 ч)

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения.

Механические колебания и волны. Звук (12+3 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний.. 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. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

Электромагнитное поле (16+9 ч)

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

- 4. Изучение явления электромагнитной индукции.
- 5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Строение атома и атомного ядра (11+9 ч)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. 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.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

- 6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
- 7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
- 8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.
- 9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Повторение и обобщение (1+2 ч)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

$N_{\underline{0}}$	Наименование разделов и тем		Количеств	во часов	Электронные (цифровые)
п/п	программы	всего	контрольные работы	практические работы	образовательные ресурсы
	L Разлел 1. Физ	ика и	её роль в позна		I I его мира
1.1.	Физика — наука о природе	2	0	0	www.fizika.ru
1.2.	Физические величины	3	0	1	www.fizika.ru
1.3	Естественно- научный метод	1	0	0	www.fizika.ru
	познания				
	Итого по разделу	6			

	Раздел 2. Пер	вонач	нальные сведен	ия о стр	оении веш	ества
2.1.	Строение вещества	1	0	()	www.fizika.ru
2.2.	Движение и взаимодействие	2	0	1	1	www.fizika.ru
	частиц вещества					
2.3.	Агрегатные состояния	2	1	()	www.fizika.ru
	вещества					
	Итого по разделу	5				
	Разде	л 3. Д	[вижение и взаи	модейст	гвие тел	
3.1.	Механическое движение	3	0	()	www.fizika.ru
3.2.	Инерция, масса, плотность	9	1		3	www.fizika.ru
3.3.	Сила. Виды сил	10	1	2	2	www.fizika.ru
	Итого по разделу	22				
	Раздел 4. Д	Д авле	ние твёрдых те.	п, жидко	остей и газ	вов
4.1.	Давление. Передача давления	3	0	()	www.fizika.ru
	твёрдыми телами,					
	жидкостями и газами					
4.2.	Давление жидкости	5	0	()	www.fizika.ru
4.3.	Атмосферное давление	6	0	(www.fizika.ru
4.4.	Действие жидкости и газа на	7	1	2	2	www.fizika.ru
	погружённое в них тело					
	Итого по разделу	21				
	Разд	цел 5.	Работа и мощн	ость. Эн	нергия	
5.1.	Работа и мощность	3	0	()	www.fizika.ru
5.2.	Простые механизмы	5	1	2	2	www.fizika.ru
5.3.	Механическая энергия	4	1	()	www.fizika.ru
	Итого по разделу:	12				
	Резервное время	2				
ОБ	ЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	68	6		11	
	ПО ПРОГРАММЕ					

8 класс.

1.Тепловые явления. (23ч)

Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии.

Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность

воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.

2. Электрические явления. (29 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разно-именно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вил материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома. Электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела. К другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического. тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.

3. Электромагнитные явления. (5ч)

Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.

4. Световые явления. (10 ч)

Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.

Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу, раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и

Приложение к ООП ООО, утвержденная приказом № 56 от 31.08.2022

углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.

5.Подведение итогов учебного года (1 ч)

6.Резерв учебного времени (2 ч)

Виды деятельности учащихся, направленные на достижение результата

	результата
Источник получения	
· * * *	Виды учебной деятельности
умений, навыков	
Слово, текст, знаки	Слушание учителя
	Слушание и анализ докладов соклассников
	Самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно-популярной
	литературе
	Отбор материала из нескольких источников
	Написание докладов, рефератов
	Систематизация
Элементы	Просмотр познавательных фильмов
действительности	Анализ таблиц, графиков, схем
	Поиск объяснения наблюдаемым событиям
	Анализ возникающих проблемных ситуаций
Опыт и	Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных
исследовательская	Анализ раздаточных материалов
деятельность	Решение различных экспериментальных задач
	Сбор и сортировка коллекционных материалов
	Использование измерительных приборов
	Постановка опытов
	Выполнение лабораторных и практических работ
	Разработка методики эксперимента

Система оценки достижения планируемых результатов

Текущий контроль успеваемости проводится поурочно, по темам, по триместрам, в форме диагностики (промежуточной). В методическом аппарате каждой темы учебника имеются задания для осуществления контрольно - оценочной деятельности. Наряду с этим используется платформа РЭШ, «Сдам ВПР, ГИА»

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

	Наименование разделов и тем программы	Коли	чество часов	1	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			контрольные работы	практические работы	
Раз	дел 1. Тепловые явления		<u> </u>	<u>l</u>	
1.1.	Строение и свойства вещества	14	1	2	www.fizika.ru
1.2.	Тепловые процессы	11	1	1	www.fizika.ru
Ито	ого по разделу	25		1	
Раз	дел 2. Электрические и магнитные	явлен	Р		
	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие	5	1	0	www.fizika.ru

2.2.	Постоянный электрический ток	22	2	5	www.fizika.ru
2.3.	Магнитные явления	5	1	2	www.fizika.ru
Итс	ого по разделу	32			
Раз,	дел 3. Световые явления		ı		
3.1	Распространение света. Законы отражения и преломления света	2	0	0	www.fizika.ru
3.2	Линзы. Изображения, даваемые линзой	9	1	1	www.fizika.ru
Итс	ого по разделу	11		•	
	ЦЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ОГРАММЕ	68	7	11	

Содержание программы 9 класс.

1. Законы взаимодействия и движения тел (34 ч).

Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

2.Механические колебания и волны. Звук (15 ч)

Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими

величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой $16 \, \Gamma$ ц — $20 \, \mathrm{к}$ Гц. Ультразвук и инфразвук. Эхо-локация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

3.Электромагнитное поле (25 ч)

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Лействие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный Электромеханический индукционный генератор (как электрический ток. пример гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления Амплитудная модуляция И детектирование высокочастотных Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

4. Строение атома и атомного ядра (20 ч)

Сложный состав радиоактивного излучения, а., в. и у-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание α-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий, образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.

5.Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планетыгиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.

6. Итоговое повторение (3 ч) Виды деятельности учащихся, направленные на достижение результата

Источник получения знаний, формирования умений, навыков	Виды учебной деятельности
Слово, текст, знаки	Слушание учителя Слушание и анализ докладов соклассников
	Самостоятельная работа с текстом в учебнике, научно-популярной литературе
	Отбор материала из нескольких источников
	Написание докладов, рефератов
	Систематизация
Элементы действительности	Просмотр познавательных фильмов
, and the second	Анализ таблиц, графиков, схем
	Поиск объяснения наблюдаемым событиям
	Анализ возникающих проблемных ситуаций
Опыт и исследовательская	Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных
деятельность	Анализ раздаточных материалов
	Решение различных экспериментальных задач
	Сбор и сортировка коллекционных материалов
	Использование измерительных приборов
	Постановка опытов
	Выполнение лабораторных и практических работ
	Разработка методики эксперимента

Система оценки достижения планируемых результатов

Текущий контроль успеваемости проводится поурочно, по темам, по триместрам, в форме диагностики (промежуточной). В методическом аппарате каждой темы учебника имеются задания для осуществления контрольно - оценочной деятельности. Наряду с этим используется платформа РЭШ, «Сдам ВПР, ГИА»

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

№ Наименование разделов и п/п тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
in it few inperparations	всегоконтрольные практически	1 11

Приложение к ООП ООО, утвержденная приказом № 56 от 31.08.2022

			работы	работы			
Раз,	 дел 1. Механические явления						
1.1.	Механическое движение и способы его описания	16	1	1	ww	w.fiz	zika.ru
1.2.	Взаимодействие тел	13	1	1	ww	w.fiz	zika.ru
1.3.	Законы сохранения	8	1	0	ww	w.fiz	zika.ru
Итс	ого по разделу	37	7		I		
Раз,	дел 2. Механические колебан	ияиі	волны				
2.1.	Механические колебания	7	1	1	ww	w.fiz	zika.ru
2.2.	Механические волны. Звук	8	1	0	ww	w.fiz	zika.ru
Итс	ого по разделу		1	15			
Раз,	дел 3. Электромагнитное по	ле и	электромагнит	ные волны	<u>'</u>		
	Электромагнитное поле и э волны	лект	ромагнитные	16	1	1	www.fizika.ru
	Электромагнитная природа Преломление света	а свет	га.	2	0	0	www.fizika.ru
3.3.	Дисперсия света			2	0	0	www.fizika.ru
3.4.	Типы оптических спектров			5	1	1	www.fizika.ru
Итс	ого по разделу			25			
Раз,	дел 4. Квантовые явления			1			
4.1.	Испускание и поглощение с	света	атомом	4	0	1	www.fizika.ru
4.2.	Строение атомного ядра			3	1	0	www.fizika.ru
4.3.	Ядерные реакции			9	1	2	www.fizika.ru
Итс	ого по разделу			16		•	•
Раз,	дел 5. Строение и эволюция	Всел	енной	•	l		
5.1.	Строение и эволюция Всело	енной	Í	5	0	0	www.fizika.ru
Итс	 рго по разделу			5		<u> </u>	
Итс	оговое повторение			4	1	0	www.fizika.ru
ОБІ	ЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	ПО	ПРОГРАММЕ	102	10	8	

7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Разлел	Характеристика основных видов деятельности
т аздел	жарактеристика основных видов деятельности

ВВЕДЕНИЕ (4 ч)	— Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических;
	— проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их
	— Различать методы изучения физики;
	— 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
	— 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;
	— составлять план презентации
	— 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
ПЕРВОНАЧАЛЬН ЫЕ СВЕДЕНИЯ О	— Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение;
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	
ые сведения о	вещества, броуновское движение;
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	вещества, броуновское движение; — схематически изображать молекулы воды и кислорода;
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — выполнять исследовательский эксперимент по определению
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — 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;
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — 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
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — 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 — Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — 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 — Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела;
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — 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 — Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; — приводить примеры диффузии в окружающем мире;
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — 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 — Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела;
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — 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 — 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 Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного
ЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ	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 — 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 — 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 — Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; — наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел,

	— 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 менять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике
ВЗАИМОДЕЙСТВ	 Определять траекторию движения тела;
ИЕ ТЕЛ (23 ч)	 переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм;
	— различать равномерное и неравномерное движение;
	— доказывать относительность движения тела;
	 определять тело, относительно которого происходит движение;
	 проводить эксперимент по изучению механического движения,
	сравнивать опытные данные, делать выводы
	— 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
	 Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и
	графиков;
	 определять: путь, пройденный заданный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени
	— Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их 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
	их скорости;
	 объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы
	 Устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от ото массии.
	его массы;
	переводить основную единицу массы в т, г, мг;
	— работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;
	— различать инерцию и инертность тела
	— Взвешивать тело на учебных весах
	и с их помощью определять массу тела;
	— пользоваться разновесами;
	 применять и вырабатывать практические навыки работы с

прибор	рами;
	работать в группе
	Определять плотность вещества;
	анализировать табличные данные;
	переводить значение плотности из $\kappa \Gamma/M^3$ в Γ/cM^3 ;
	применять знания из курса природоведения, математики, биологии
	Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра;
	измерять плотность твердого тела
с помо	щью весов и измерительного цилиндра;
—	анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы;
—	представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;
	работать в группе
	Определять массу тела по его объему и плотности;
— плотно	записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и ости вещества;
	работать с табличными данными
— массы	Использовать знания из курса математики и физики при расчете тела, его плотности или объема;
— — При	анализировать результаты, полученные при решении задач менять знания к решению задач
	Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения;
— силы;	определять зависимость изменения скорости тела от приложенной
— и дела	анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела гь выводы
	Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире;
	находить точку приложения и указывать направление силы тяжести;
— сведен	работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать и и обобщать и делать выводы
	Отличать силу упругости от силы тяжести;
— прилох	графически изображать силу упругости, показывать точку кения и направление ее действия;
	объяснять причины возникновения силы упругости;
	приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту
	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
заданн	ой силе тяжести
— (различ	Выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов чие не свойства);
	применять знания к решению физических задач
	Градуировать пружину;
	получать шкалу с заданной ценой деления;
	измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра;
ı 	различать вес тела и его массу;
1	passin inib bee resid it ere nideej,

		работать в группе	:					
		Экспериментальн	ю находить равн	одействующ	ую двух	сил;		
	-	анализировать действующей сил ать выводы;	результаты	опытов	ПО	нахождению		
	и дел		uo noŭornino.	TDIN OUT				
	— рассчитывать равнодействующую двух сил							
		Измерять силу трения скольжения;						
	 называть способы увеличения и уменьшения силы трения; 							
	и спо	применять знания собах его изменени	_					
		объяснять явлени	_	е из-за налич	ия силы	трения,		
	анали	зировать их и делат						
		— Объяснять вли	яние силы трени	я в быту и те	ехнике;			
	_	приводить примеры различных видов трения;						
		анализировать, де						
	измер	измерять силу трения с помощью динамометра						
	— биоло	Применять знани огии к решению зад		атики, физин	ки, геогра	афии,		
	_	переводить едини	_					
ДАВЛЕНИЕ	Іримеі	нять знания к решен						
ТВЕРДЫХ ТЕЛ,	от пл	Приводить приме ощади опоры;	ры, показываюц	цие зависимо	сть дейс	твующей силы		
ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ (21 ч)		вычислять давлен	ие по известным	и массе и объ	ему;			
1 1130D (21 4)	_	выражать основн	ые единицы давл	тения в кПа, ï	гПа;			
		проводить исслед	овательский экс	перимент по	определ	ению		
	l l	имости давления от	•					
	_	риводить примеры у	величения плош	ади опоры д	пя умень	шения		
	давле	ния; полнять исследоват	ельский экспери	имент по изм	енению	тавления.		
		зировать его и дела	-		,	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		
		Отличать газы по	их свойствам от	твердых тел	и жидко	остей;		
		объяснять давлен	ие газа на стенкі	и сосуда на о	снове те	ории строения		
	вещес	ства;		•				
	делат	анализировать ре ь выводы;	зультаты экспер	имента по из	учению ,	давления газа,		
		применять знания	я к решению физ	ических зада	ч			
		Объяснять причи	ну передачи дав	пения жидко	стью или	газом во все		
	сторо	ны одинаково;	J 1 // //	, ,				
		анализировать оп	ыт по передаче д	цавления жид	(костью	и объяснять		
	его ре	езультаты						
		Выводить форму:	пу для расчета да	авления жидн	сости на	дно и стенки		
	сосуд							
		работать с тексто	м учебника;					
		составлять план г	іроведения опыт	ов;				
		устанавливать за	висимость изме	нения давлен	ия в жи,	дкости и газе с		
	l l	вением глубины шать задачи на расч	ет парпения мил	гости и газа	па шпо п	стенки сосуща		
	r c					стенки сосуда		
		Приводить приме	ры сооощающих	тоя сосудов в	омгу,			

сосуда	проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися ами, анализировать результаты, делать выводы
	Вычислять массу воздуха;
	сравнивать атмосферное давление на различных высотах от
поверх	хности Земли;
	объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы;
	проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, ению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты
и дела	ть выводы;
— давлен	применять знания из курса географии при объяснении зависимости ния от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления
	Вычислять атмосферное давление;
— Торри	объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки челли;
— вывод	наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать ы
	Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида;
высот	объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения ы над уровнем моря;
	применять знания из курса географии, биологии
	Измерять давление с помощью манометра; различать манометры по
устана	использования; авливать зависимость изменения уровня жидкости в коленах истра и давлением
— гидран	Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и влического пресса;
	работать с текстом учебника;
	анализировать принцип действия указанных устройств
— вытал	Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование кивающей силы, действующей на тело;
— вытал	приводить примеры, подтверждающие существование кивающей силы;
— на пра	применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы ктике
	Выводить формулу для определения выталкивающей силы;
	рассчитывать силу Архимеда;
	указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;
	работать с текстом учебника, анализировать формулы, обобщать и
делать	ь выводы;
	анализировать опыты с ведерком Архимеда
— на пог	Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости руженное в нее тело;
	рассчитывать выталкивающую силу по данным эксперимента;
	работать в группе
	Объяснять причины плавания тел;
	приводить примеры плавания различных тел и живых организмов;
	конструировать прибор для демонстрации гидростатического
давлен	

	— применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел
	— Рассчитывать силу Архимеда;
	— анализировать результаты, полученные при решении задач
	— На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает,
	тонет
	в жидкости;
	— работать в группе
	— Объяснять условия плавания судов;
	— приводить примеры плавания и воздухоплавания;
	— объяснять изменение осадки судна;
	— применять на практике знания условий плавания судов и
	воздухоплавания
	— Применять знания из курса математики, географии при решении задач менять знания к решению физических задач в исследовательском эксперименте и на практике
	— Вычислять механическую работу;
	— определять условия, необходимые для совершения механической
	работы;
	— устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем
	— Вычислять мощность по известной работе;
	— приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств;
	— анализировать мощности различных приборов;
	— выражать мощность в различных единицах;
	 проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы
	— Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза;
	— определять плечо силы;
РАБОТА И	— решать графические задачи
МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ (13 ч)	— Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча;
	— работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия рычага
	— 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
	— Приводить примеры применения неподвижного и подвижного
	блоков на практике;
	— сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;
	— работать с текстом учебника;
	— анализировать опыты с подвижным и неподвижным блоками и делать выводы
	 Применять знания из курса математики, биологии;

-	анализировать результаты, полученные при решении задач
-	— Находить центр тяжести плоского тела;
-	работать с текстом учебника;
-	— анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоского тела и делать выводы;
-	 применять знания к решению физических задач
-	— Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;
-	— приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту;
-	работать с текстом учебника;
-	применять на практике знания об условии равновесия тел
-	— Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной;
-	— анализировать КПД различных механизмов;
-	работать в группе
-	— Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией;
-	работать с текстом учебника;
-	устанавливать причинно-следственные связи;
-	— устанавливать зависимость между работой и энергией
-	— Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией;
	— работать с текстом учебника — Применять знания к решению физических задач в исследовательском эксперименте и на практике
-	— Применение знаний к решению задач

8 класс (68 ч,2 ч в неделю)

8 класс (68 ч,2 ч в неделю)			
Раздел	Вид деятельности ученика		
ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (23 ч)	— Различать тепловые явления;		
71B31E111171 (23 4)	— анализировать зависимость температуры тела от скорости движения		
	его молекул;		
	— наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических		
	процессах;		
	приводить примеры превращения энергии при подъеме 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		
	 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 путем конвекции и излучения;
	анализировать, как на практике учитываются различные виды
теплог	передачи;
	сравнивать виды теплопередачи
— кал, кн	Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал:
	работать с текстом учебника;
	устанавливать зависимость между массой тела и количеством
теплот	
	Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества;
	анализировать табличные данные;
— теплоє	приводить примеры применения на практике знаний о различной емкости веществ
— или вь	Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела деляемое им при охлаждении;
— ккал в	преобразовывать количество теплоты, выраженной в Дж в кДж; кал, Дж
	Разрабатывать план выполнения работы;
— водой	определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей и полученное холодной при теплообмене;
	объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;
	анализировать причины погрешностей измерений
	— Разрабатывать план выполнения работы; определять
	оиментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с иным значением;
—— анализ	объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; вировать причины погрешностей измерений
— рассчи	Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и итывать ее;
	приводить примеры экологически чистого топлива;
— выдел:	классифицировать виды топлива по количеству теплоты, яемой при сгорании
	Приводить примеры превращения механической энергии во
внутре	еннюю, перехода энергии от одного тела к другому;
— механі	приводить примеры, подтверждающие закон сохранения ической энергии;
— — Прі	систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы именять знания к решению задач
—	Приводить примеры агрегатных состояний вещества;
— молек	отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности улярного строения газов, жидкостей и твердых тел;
	отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить ры этих процессов;
	проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления,
делать	отчет и объяснять результаты эксперимента;
	работать с текстом учебника
—— плавле	Анализировать табличные данные температуры плавления, график ения и отвердевания;

	— рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации;
	— устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела;
	 объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе
	молекулярно-кинетических представлений
	— Определять количество теплоты;
	— получать необходимые данные из таблиц;
	— применять знания к решению задач
	 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
	— 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;
	— проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы
	— Находить в таблице необходимые данные;
	— рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом,
	удельную теплоту парообразования;
	— анализировать результаты, сравнивать их с табличными данными
	— Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;
	— измерять влажность воздуха;
	— работать в группе;
	 классифицировать приборы для измерения влажности воздуха
	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;
	— сравнивать КПД различных машин и механизмов — Применять знания к решению задач
	— Выступать с докладами;
	— демонстрировать презентации;
	участвовать в обсуждении
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ	 Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух
ЯВЛЕНИЯ (29 ч)	родов электрических зарядов;
	— анализировать опыты;
	проводить исследовательский эксперимент
	— Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;
	пользоваться электроскопом;
	 определять изменение силы, действующей на заряженное тело при

удале	нии и приолижении его к заряженному телу
	Объяснять опыт Иоффе—Милликена;
	доказывать существование частиц, имеющих наименьший
электр	рический заряд;
	объяснять образование положительных и отрицательных ионов;
—	применять знания из курса химии и физики для объяснения строения
атома	
	работать с текстом учебника
	Объяснять электризацию тел при соприкосновении;
— наэлег	устанавливать перераспределение заряда при переходе его с ктризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении;
	обобщать способы электризации тел
— прово	На основе знаний строения атома объяснять существование дников, полупроводников и диэлектриков;
	приводить примеры применения проводников, полупроводников и
диэле: диода	ктриков в технике, практического применения полупроводникового ;
	наблюдать работу полупроводникового диода
	Объяснять устройство сухого гальванического элемента;
	приводить примеры источников электрического тока, объяснять их
назнач	
	классифицировать источники электрического тока;
—— элеме:	применять на практике простейшие источники тока (гальванический нт, аккумуляторы питания)
	Собирать электрическую цепь;
	объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение
источ	ника тока в электрической цепи;
	различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;
	работать с текстом учебника
— электр	Приводить примеры химического и теплового действия рического тока и их использования в технике;
	объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;
	работать с текстом учебника;
	классифицировать действия электрического тока;
	обобщать и делать выводы о применении на практике электрических
прибо	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
	Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от
заряда	а и времени;
	рассчитывать по формуле силу тока;
	выражать силу тока в различных единицах
	Включать амперметр в цепь;
	определять цену деления амперметра и гальванометра;
	чертить схемы электрической цепи;
	измерять силу тока на различных участках цепи;
	работать в группе
	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
	Определять цену деления вольтметра;
	включать вольтметр в цепь;
	измерять напряжение на различных участках цепи;
	чертить схемы электрической цепи
	Строить график зависимости силы тока от напряжения;
	объяснять причину возникновения сопротивления;
	анализировать результаты опытов и графики;
ВОЛЬТМ	собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться истром;
	устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сивления проводника
	Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от проводника;
	записывать закон Ома в виде формулы;
	решать задачи на закон Ома;
	анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице
	Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины,
площа	ди поперечного сечения и материала проводника;
	вычислять удельное сопротивление проводника
	Чертить схемы электрической цепи;
	рассчитывать электрическое сопротивление
	Собирать электрическую цепь;
	пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи;
	работать в группе;
	представлять результаты измерений в виде таблиц;
сопрот	обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и пивления проводников
	Собирать электрическую цепь;
— ВОЛЬТМ	измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и
	представлять результаты измерений в виде таблиц;
	работать в группе
— провод	Приводить примеры применения последовательного соединения дников;
послед	рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при довательном соединении;
	обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сивления при последовательном соединении проводников
	Приводить примеры применения параллельного соединения цников;
	рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при пельном соединении;
сопрот	обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и пивления при параллельном соединении проводников считывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и

		последовательном соединении проводников;
		— применять знания к решению задач
		— Применять знания к решению задач
		Рассчитывать работу и мощность электрического тока;
		— выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока;
		— устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени;
		— классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности
		— Выражать работу тока в Вт • ч; кВт • ч;
		— измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;
		— работать в группе;
		 обобщать и делать выводы о мощности и работе в электрической лампочке
		— Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;
		— рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца
		 Объяснять назначения конденсаторов в технике;
		— объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора;
		— рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора — 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 — Применять знания к решению задач
		выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов »; изготовить лейденскую банку
		— 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
	ЭЛЕКТРОМАГНИТ	магнитным полем;
ные явления	НЫЕ ЯВЛЕНИЯ (5 ч)	обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током
	,	— 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
	 Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа;
	 получать картины магнитного поля полосового и дугообразного
	магнитов;
	— описывать опыты по намагничиванию веществ;
	 объяснять взаимодействие полюсов магнитов;
	обобщать и делать выводы о взаимодействии магнитов
	— Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;
	 перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;
	 собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели);
	 определять основные детали электрического двигателя постоянного
	тока;
	— работать в группе
CDETCOLLE	Ірименять знания к решению задач
СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (10 ч)	— 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 и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений
	 Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;
	 используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет;
	— устанавливать связь между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника
	— Наблюдать отражение света;
	— проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света 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
	— Наблюдать преломление света;
	 работать с текстом учебника;
	проводить исследовательский эксперимент по преломлению света
	при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы
	Различать линзы по внешнему виду;
	 определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение
	— Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F > f$; $2F < f$; $F < f < 2F$;
	— различать мнимое и действительное изображения
	 Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;

— анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;
— работать в группе — Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой
— Объяснять восприятие изображения глазом человека;
— применять знания из курса физики и биологии для объяснения восприятия изображения; строить изображение в фотоаппарате;
— подготовить презентацию «Очки, дальнозоркость и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп,
применение в технике, история их развития»; — применять знания к решению задач

	применять знания к решению задач
	9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)
Раздел	Вид деятельности ученика
законы движения	 Наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение
И	тележки с капельницей;
взаимодействия	— определять по ленте со следами капель вид движения тележки,
ТЕЛ (34 ч)	пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до
	остановки;
	 обосновывать возможность замены тележки ее моделью —
	материальной точкой — для описания движения
	— Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в
	любой момент времени можно определить, зная его начальную
	координату и совершенное им за данный промежуток времени
	перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный
	путь
	— 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 — Давать определение прямолинейного равномерного движения;
	давать определение прямолинейного равномерного движения,понимать, что характеризует скорость;
	определять проекции вектора скорости на выбранную ось;
	 решать задачи на расчет скорости тела при прямолинейном
	равномерном движении;
	— строить график скорости тела при прямолинейном равномерном
	движении
	 наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение
	тележки с капельницей;
	— 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 график скорости Строить график скорости
	— Строить график скорости тела при прямолинейном
	равномерном движении; — строить график прямолинейного равномерного движения;
	 строить график прямолинейного равномерного движения, уметь по графикам определять вид движения, необходимые
	характеристики движения
	— Решать задачи на расчет средней путевой скорости и модуля средней
	скорости перемещения
	 Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость,
	ускорение; приводить примеры равноускоренного движения;
	<u> </u>

записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; применять формулу для расчета ускорения при решении расчетных задач Записывать формулу скорости тела при прямолинейном равноускоренном движении в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; читать и строить графики скорости; решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул Записывать формулу проекции перемещения тела прямолинейном равноускоренном движении; приводить формулу пути; записывать уравнение прямолинейного равноускоренного движения x(t); решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул 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 Измерять пройденный путь и время движения бруска; рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении; работать в группе (парами); использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения в быту и технике, различных числовых значений ускорения движения Решать расчетные задачи на прямолинейное равноускоренное движение Строить графики скорости и ускорения при прямолинейном равноускоренном движении; строить график прямолинейного равноускоренного движения: уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения Понимать и уметь анализировать графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения; строить графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения — Применять знания о прямолинейном равноускоренном движении к решению задач — 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; пользоваться полученными знаниями об относительности механического движения в повседневной жизни Наблюдать проявление инерции; приводить примеры проявления инерции; решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона

Записывать формулу второго закона Ньютона в векторном и скалярном виде; решать расчетные и качественные задачи на применение второго закона Ньютона Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; записывать третий закон Ньютона в виде формулы; решать качественные и расчетные задачи на применение этого закона Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и разреженном пространстве; делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести Наблюдать опыты, свидетельствующие состоянии невесомости тел: сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; приводить примеры свободного падения в быту и технике, числового значения ускорения свободного падения тел Измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска; рассчитывать ускорение свободного падения бруска; работать в группе (парами); использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту Понимать смысл закона всемирного тяготения; объяснять явление притяжения тел и использовать эти знания в повседневной записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения; решать расчетные задачи на применение этого закона - Выводить формулу для определения ускорения свободного падения; понимать, как зависит ускорение свободного падения от географической широты места и высоты тела над поверхностью Земли; использовать эти знания в повседневной жизни; решать расчетные задачи на применение формулы для определения ускорения свободного падения Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; называть условия, при которых тела движутся прямолинейно и криволинейно; вычислять модуль центростремительного ускорения; изображать на рисунках векторы скорости и центростремительного ускорения при движении точки по окружности; объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности Понимать и уметь объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности; решать расчетные и качественные задачи на равномерное движение точки по окружности Рассказывать о движении ИСЗ; понимать и выводить формулу первой космической скорости; называть числовые значения первой и второй космических скоростей; слушать доклады об истории развития космонавтики Давать определение импульса тела, знать его единицу;

объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; использовать знания об импульсе тела и его изменении в повседневной жизни Записывать закон сохранения импульса; понимать смысл закона сохранения импульса; использовать знания о законе сохранения импульса повселневной жизни Наблюдать и объяснять полет модели ракеты; приводить примеры реактивного движения в природе и технике; использовать знания о реактивном движении и ракетах в повселневной жизни Понимать и уметь объяснять реактивное движение; решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения импульса при реактивном движении Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни; приводить примеры превращения одного вида механической энергии в другой; понимать смысл закона сохранения механической энергии; решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения механической энергии Применять знания о законе сохранения импульса и законе сохранения механической энергии к решению задач МЕХАНИЧЕСКИЕ Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний в природе, быту и технике КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (15 ч) Описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; измерять жесткость пружины Называть величины, характеризующие колебательное движение: записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; экспериментальное исследование проводить периода пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины Определять гармонические колебания по их признакам; приводить примеры гармонических колебаний в природе, быту и технике Определять количество (число) колебаний маятника, измерять время этого количества колебаний; рассчитывать период и частоту колебаний маятника: работать в группе (парами); использовать знания зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины в быту Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний; пользоваться полученными знаниями в повседневной жизни — Понимать физическую сущность явления резонанса; объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения вредных проявлений резонанса Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; называть физические величины, характеризующие волновой процесс; применять полученные знания в повседневной жизни

Называть физические величины, характеризующие упругие

волны; записывать формулы взаимосвязи между ними; применять полученные знания в повседневной жизни Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука; приводить обоснование того, что звук является продольной волной; использовать полученные знания в повседневной жизни Называть физические величины, характеризующие звуковые волны: основании увиденных опытов выдвигать на относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; применять полученные знания в повседневной жизни На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы зависимости скорости звука от свойств среды и От ее температуры; объяснять, почему в газах скорость звука возрастает повышением температуры; применять полученные знания в повседневной жизни Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты: уметь объяснять принцип действия рупора; применять полученные знания в повседневной жизни — Решать расчетные и графические задачи на механические колебания и волны — Применять знания о характеристиках механических колебаний и волн к решению задач ЭЛЕКТРОМАГНИТНО Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной Е ПОЛЕ (25 ч) стрелки в магнитном поле проводника с током; делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении магнитного поля с удалением от проводника с током; изображать графически линии магнитного поля постоянного полосового магнита, прямого проводника с током, соленоида Делать выводы о замкнутости магнитных линий; изображать графически линий однородного и неоднородного магнитных полей Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле прямого проводника с током и соленоила: формулировать правило буравчика для прямого проводника с током; формулировать правило правой руки для соленоида; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля Применять правило левой руки; — определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; определять знак заряда и направление движения заряженной частицы в магнитном поле Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник длиной *l*, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока в проводнике

отношению к линиям магнитной индукции

--- понимать, что такое магнитный поток, что он характеризует;

— описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по

Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного поля, пронизывающего контур, делать выводы; приводить примеры технического использования электромагнитной индукции Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе (парами) Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с постоянным магнитом: объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его: применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока в проволочном витке и катушке Наблюдать и объяснять явление самоиндукции; понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния; рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия трансформатора и его применении Понимать причину возникновения электромагнитного поля; описывать различия между вихревым электрическим электростатическим полями Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; понимать, что скорость распространения электромагнитных волн есть самая большая скорость в природе, что она равна скорости света в вакууме; уметь читать шкалу электромагнитных волн Записывать формулу электроемкости; понимать, что электроемкость не зависит от заряда проводников и напряжения между ними; приводить примеры различных видов конденсаторов, применение в технике; записывать формулу энергии конденсатора Наблюдать свободные электромагнитные колебания В колебательном контуре; делать выводы; решать расчетные задачи на формулу Томсона Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»; применять полученные знания в повседневной жизни Называть различные диапазоны электромагнитных волн; понимать двойственность свойств света, т. е. его дуализм; применять полученные знания в повседневной жизни Объяснять физический смысл показателя преломления; применять полученные знания в повседневной жизни Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;

объяснять суть и давать определение дисперсии света; применять полученные знания в повседневной жизни — Рассказывать об устройстве и принципе действия двухтрубного спектроскопа, его применении; рассказывать 0 назначении. устройстве, принципе лействия спектрографа и его применении Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; зарисовывать различные типы спектров испускания: работать в группе (парами) Объяснять излучение и поглошение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора Решать расчетные и графические задачи на электромагнитные колебания и волны — Применять знания о электромагнитных колебаниях и волнах к решению задач СТРОЕНИЕ АТОМА И - Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава АТОМНОГО ЯДРА (20 радиоактивного излучения Описывать опыты Резерфорда по исследованию с помощью ч) рассеяния альфа-частиц строения атома: описывать модели атомов Томсона и Резерфорда Понимать и объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона Измерять мощность радиационного фона дозиметром; сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; работать в группе (парами) — Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа: понимать, чем различаются ядра изотопов — Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс — Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер Описывать процесс деления ядра атома урана; объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; называть условия протекания управляемой цепной реакции Применять закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана; применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнения ядерной реакции Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций; применять полученные знания в повседневной жизни Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза; слушать доклад о биологическом действии радиоактивных

излучений; — применять полученные знания в повседневной жизни — Давать определение физической величины период полураспада; — понимать физический смысл закона радиоактивного распада; — записывать формулу закона радиоактивного распада; — Называть условия протекания термоядерной реакции; — приводить примеры термоядерных реакций — Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; — называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; — рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции — Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада — Применять знания к решению задач по теме «Строение атома в атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч) — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; приводить примеры изменения вида звездного неба в течение
 Давать определение физической величины период полураспада; понимать физический смысл закона радиоактивного распада; записывать формулу закона радиоактивного распада Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада Применять знания к решению задач по теме «Строение атома в атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 понимать физический смысл закона радиоактивного распада; записывать формулу закона радиоактивного распада Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада Применять знания к решению задач по теме «Строение атома в атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 записывать формулу закона радиоактивного распада Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада Применять знания к решению задач по теме «Строение атома в атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ
 приводить примеры термоядерных реакций Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 — Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада — Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
ядер, на закон радиоактивного распада — Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 — Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
продуктов распада род она от времени; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
 оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
— представлять результаты измерений в виде таблиц СТРОЕНИЕ И — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
СТРОЕНИЕ И — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
ЭВОЛЮЦИЯ — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;
ВСЕЛЕННОЙ (5 ч) — приводить примеры изменения вида звездного неба в течение
суток
— Анализировать слайды или фотографии планет; сравнивать планеть
земной группы, планеты- гиганты
 — Описывать фотографии малых тел Солнечной системы — Объяснять физические процессы, происходящие в недрах
Солнца и звезд;
 называть причины образования пятен на Солнце; анализировати
фотографии солнечной короны и образований в ней
 Описывать три модели нестационарной Вселенной
предложенные Фридманом;
 объяснять, в чем проявляется не стационарность Вселенной;
— записывать закон Хаббла
ИТОГОВОЕ — Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел
ПОВТОРЕНИЕ (3 ч) — Решать задачи по теме «Механические колебания и волны»
— Решать задачи по теме «Электромагнитное поле»
 Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении
презентаций

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

7 КЛАСС

Физика, 7 класс/Перышкин А.В., ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»; Введите свой вариант:Физика, 7 класс, А.В.Перышкин.-М.:Дрофа

8 КЛАСС

Физика 8 класс/Перышкин А.В., ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»; Введите свой вариант:

9 КЛАСС

Физика 9 класс/ Перышкин А.В., Гутник Е.М., ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение»; Введите свой вариант:

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

7 КЛАСС

Методические материалы

- Методика физики http://metodist.i1.ru/
- Кампус http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/
- Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») http://www.uroki.ru/
- Лаборатория обучения физике и астрономии ведущая лаборатория страны по разработке дидактики и методики обучения этим предметам в средней школе. Идет обсуждения основных документов, регламентирующих физическое образование. Все они в полном варианте расположены на этих страница. Можно принять участие в обсуждении. http://physics.ioso.iip.net/
- Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах. http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm
- Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО) . Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. http://physics.ioso.iip.net/index.htm
- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии http://www.gomulina.orc.ru• Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ http://www.mpf.da.ru/
- Банк педагогического опыта http://www-windows-
- 1251.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/phys/turina/index.html
- Физик представляет http://www.phizik.cib.net/
- Делаем уроки вместе! http://www.otbet.ru/
- Автоматизированный взаимный перевод разнообразных физических единиц измерения http://www.ru.convert-me.com/ru/
- http://archive.1september.ru/mat/
- http://www.poisknews.ru/
- Сайт Учительской газеты http://www.ug.ru/
- http://www.informika.ru/text/magaz/pedagog/title.html
- http://www.aboutstudy.ru/magazine2.shtml
- Электронный журнал «Вопросы Интернет-образования» http://center.fio.ru/vio Научно-методический журнал «Методист» http://www.physfac.bspu.secna.ru/Metodist/ Сайт «Вестей» http://www.vesti.ru/fotovideo.html
- Каталог всех публикаций в журнале "Квант" за 30 лет: 1970 1999 http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/quantum/182.html
- Журнал Компьютер в школе http://www.osp.ru/school
- Живая физика http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html
- Физика в анимациях. На сайте размещены мультики с физическими процессами и даны теоретические объяснения. Очень показательно и поучительно. Есть материал по механике, оптике, волнам и термодинамике. http://physics.nad.ru/physics.htm
- Дифракция Сайт с интерактивными моделями http://www.kg.ru/diffraction/
- Программное обеспечение по физике в http://physika.narod.ru/
- Инструментальная программная система "СБОРКА" для изучения законов постоянного тока в средней школе http://shadrinsk.zaural.ru/~sda/project1/index.html
- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ, АСТРОНОМИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ гимназии №1567 г. Москвы http://schools.techno.ru/sch1567/metodob/ Программа по физике «Абитуриент» http://www.karelia.ru/psu/Chairs/KOF/abitur/index.htm• Дистанционная физическая школа http://school.komi.com/

Компьютерная поддержка уроков физики. Методика проведения уроков физики с компьютерной поддержкой http://tco-physics.narod.ru/

• Российский Государственный университет инновационных технологий и предпринимательства. Северный филиал. Дистанционное обучение. Интерактивные уроки физики http://domino.novsu.ac.ru/ • Урок по теме «Решение задач. Относительность движения»

http://ivsu.ivanovo.ac.ru/alumni/grgr/index.htm

• Кабинет физики http://edu.delfa.net:8101 ВИДЕОФИЛЬМЫ-

1) «Магнетизм» часть 1

- 2) «Магнетизм» часть 2
- 3) «Школьный физический эксперимент»
- 4) «Излучение и спектры»
- 5) «Квантовые явления»
- 6) «Волновая оптика»
- 7) «Астрономия»
- 8) «Вселенная и Земля»

8 КЛАСС

Методические материалы

- Методика физики http://metodist.i1.ru/
- Кампус http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/
- Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») http://www.uroki.ru/
- Лаборатория обучения физике и астрономии ведущая лаборатория страны по разработке дидактики и методики обучения этим предметам в средней школе. Идет обсуждения основных документов, регламентирующих физическое образование. Все они в полном варианте расположены на этих страница. Можно принять участие в обсуждении. http://physics.ioso.iip.net/
- Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах. http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm
- Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО) . Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. http://physics.ioso.iip.net/index.htm
- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии http://www.gomulina.orc.ru• Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ http://www.mpf.da.ru/
- Банк педагогического опыта http://www-windows-
- 1251.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor uch/phys/turina/index.html
- Физик представляет http://www.phizik.cjb.net/
- Делаем уроки вместе! http://www.otbet.ru/
- Автоматизированный взаимный перевод разнообразных физических единиц измерения http://www.ru.convert-me.com/ru/
- http://archive.1september.ru/mat/
- http://www.poisknews.ru/
- Сайт Учительской газеты http://www.ug.ru/
- http://www.informika.ru/text/magaz/pedagog/title.html
- http://www.aboutstudy.ru/magazine2.shtml
- Электронный журнал «Вопросы Интернет-образования» http://center.fio.ru/vio
- Научно-методический журнал «Методист» http://www.physfac.bspu.secna.ru/Metodist/ Сайт «Вестей» http://www.vesti.ru/fotovideo.html
- Каталог всех публикаций в журнале "Квант" за 30 лет: 1970 1999
- http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/quantum/182.html
- Журнал Компьютер в школе http://www.osp.ru/school
- Живая физика http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html
- Физика в анимациях. На сайте размещены мультики с физическими процессами и даны теоретические объяснения. Очень показательно и поучительно. Есть материал по механике, оптике, волнам и термодинамике. http://physics.nad.ru/physics.htm
- Дифракция Сайт с интерактивными моделями http://www.kg.ru/diffraction/
- Программное обеспечение по физике в http://physika.narod.ru/
- Инструментальная программная система "СБОРКА" для изучения законов постоянного тока в средней школе http://shadrinsk.zaural.ru/~sda/project1/index.html
- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ, АСТРОНОМИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ гимназии №1567 г. Москвы http://schools.techno.ru/sch1567/metodob/ Программа по физике «Абитуриент» http://www.karelia.ru/psu/Chairs/KOF/abitur/index.htm• Дистанционная физическая школа http://school.komi.com/

Компьютерная поддержка уроков физики. Методика проведения уроков физики с компьютерной поддержкой http://tco-physics.narod.ru/

• Российский Государственный университет инновационных технологий и предпринимательства.

Северный филиал. Дистанционное обучение. Интерактивные уроки физики http://domino.novsu.ac.ru/ • Урок по теме «Решение задач. Относительность движения»

http://ivsu.ivanovo.ac.ru/alumni/grgr/index.htm

• Кабинет физики http://edu.delfa.net:8101

ВИЛЕОФИЛЬМЫ-

- 1) «Магнетизм» часть 1
- 2) «Магнетизм» часть 2
- 3) «Школьный физический эксперимент»
- 4) «Излучение и спектры»
- 5) «Квантовые явления»
- 6) «Волновая оптика»
- 7) «Астрономия»
- 8) «Вселенная и Земля»

9 КЛАСС

Методические материалы

- Методика физики http://metodist.i1.ru/
- Кампус http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/
- Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») http://www.uroki.ru/
- Лаборатория обучения физике и астрономии ведущая лаборатория страны по разработке дидактики и методики обучения этим предметам в средней школе. Идет обсуждения основных документов, регламентирующих физическое образование. Все они в полном варианте расположены на этих страница. Можно принять участие в обсуждении. http://physics.ioso.iip.net/
- Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах. http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm
- Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО) . Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. http://physics.ioso.iip.net/index.htm
- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии http://www.gomulina.orc.ru• Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ http://www.mpf.da.ru/
- Банк педагогического опыта http://www-windows-

1251.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/phys/turina/index.html

- Физик представляет http://www.phizik.cjb.net/
- Делаем уроки вместе! http://www.otbet.ru/
- Автоматизированный взаимный перевод разнообразных физических единиц измерения http://www.ru.convert-me.com/ru/
- http://archive.1september.ru/mat/
- http://www.poisknews.ru/
- Сайт Учительской газеты http://www.ug.ru/
- http://www.informika.ru/text/magaz/pedagog/title.html
- http://www.aboutstudy.ru/magazine2.shtml
- Электронный журнал «Вопросы Интернет-образования» http://center.fio.ru/vio
- Научно-методический журнал «Методист» http://www.physfac.bspu.secna.ru/Metodist/
- Сайт «Вестей» http://www.vesti.ru/fotovideo.html
- Каталог всех публикаций в журнале "Квант" за 30 лет: 1970 1999

http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/quantum/182.html

- Журнал Компьютер в школе http://www.osp.ru/school
- Живая физика http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html
- Физика в анимациях. На сайте размещены мультики с физическими процессами и даны теоретические объяснения. Очень показательно и поучительно. Есть материал по механике, оптике, волнам и термодинамике. http://physics.nad.ru/physics.htm

- Дифракция Сайт с интерактивными моделями http://www.kg.ru/diffraction/
- Программное обеспечение по физике в http://physika.narod.ru/
- Инструментальная программная система "СБОРКА" для изучения законов постоянного тока в средней школе http://shadrinsk.zaural.ru/~sda/project1/index.html
- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ, АСТРОНОМИИ И

ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ гимназии №1567 г. Москвы http://schools.techno.ru/sch1567/metodob/ • Программа по физике «Абитуриент» http://www.karelia.ru/psu/Chairs/KOF/abitur/index.htm• Дистанционная физическая школа http://school.komi.com/

Компьютерная поддержка уроков физики. Методика проведения уроков физики с компьютерной поддержкой http://tco-physics.narod.ru/

• Российский Государственный университет инновационных технологий и предпринимательства. Северный филиал. Дистанционное обучение. Интерактивные уроки физики http://domino.novsu.ac.ru/ • Урок по теме «Решение задач. Относительность движения»

http://ivsu.ivanovo.ac.ru/alumni/grgr/index.htm

• Кабинет физики http://edu.delfa.net:8101

ВИДЕОФИЛЬМЫ-

- 1) «Магнетизм» часть 1
- 2) «Магнетизм» часть 2
- 3) «Школьный физический эксперимент»
- 4) «Излучение и спектры»
- 5) «Квантовые явления»
- 6) «Волновая оптика»
- 7) «Астрономия»
- 8) «Вселенная и Земля»

ПИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

7 КЛАСС

http://school-collection.edu.ru/collection Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала

http://experiment.edu.ru Открытый колледж: Физика

http://www.physics.ru Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

http://www. elementy. ru Введение в нанотехнологии

http://nano-edu.ulsu.ru

Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной http://www.gomulina.orc.ru Виртуальный физмат-класс: общегородской сайт саратовских учителей http://www.fizmatklass.ru Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»

http://www effects.ru Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»

http://fiz.1september.ru Естественно-научная школа Томского политехнического университета

http://ens.tpu.ru Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина

http://elkin52.narod.ru Заочная естественно-научная школа (Красноярск): учебные материалы по физике для школьников http://www.zensh.ru Заочная физико-математическая школа Томского государственного университета

http://ido.tsu.ru/schools/physmat Заочная физико-техническая школа при МФТИ

http://www.school.mipt.ru Информатика и физика: сайт учителя физики и информатики 3.3. Шакурова http://teach-shzz.narod.ru Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой http://ifilip.narod.ru Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация http://somit.ru Интернет-место физика

http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys Кафедра физики Московского института открытого образования

http://fizkaf.narod.ru Квант: научно-популярный физико-математический журнал

http://kvant.mccme.ru Класс!ная физика: сайт учителя физики Е.А. Балдиной

http://class-fizika.narod.ru Концепции современного естествознания: электронный учебник

http://nrc.edu.ru/est Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО

http://physics.ioso.ru Лауреаты нобелевской премии по физике

http://n-t.ru/nl/fz

Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова:

учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации

http://genphys.phys.msu.ruМатериалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета

http://www.phys.spbu.ru/library Мир физики: демонстрации физических экспериментов

http://demo.home.nov.ru Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе

http://edu.ioffe.ru/edu Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана

http://www.physics-regelman.comОнлайн-преобразователь единиц измерения

http://www. decoder.ru Портал естественных наук: Физика

http://www.e-science.ru/physics Проект AFPortal.ru: астрофизический портал

http://www. afportal.ru Проект «Вся физика»

http://www fizika.asvu.ru Решения задач из учебников по физике

http://www. irodov. nm.ru Сайт практикующего физика: преподаватель физики И.И. Варламова

http://metod-f.narod.ru Самотестирование школьников 7-11 классов и абитуриентов по физике

http://barsic.spbu.ru/www/tests Термодинамика: электронный учебник по физике

http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET Уроки по молекулярной физике

http://marklv. narod.ru/mkt Физикам — преподавателям и студентам

http://teachmen.csu.ruФизика в анимациях

http://physics.nad.ru Физика в презентациях

http://presfiz.narod.ru Физика в школе: сайт М.Б. Львовского

http://gannalv.narod.ru/fiz Физика вокруг нас

http://physics03.narod.ru Физика для всех: Задачи по физике с решениями

http://fizzzika.narod.ru Физика для учителей: сайт В.Н. Егоровой

http://fisika.home.nov.ru Физика студентам и школьникам: образовательный проект А.Н. Варгина

http://www.vargin.mephi.ru Физика.py: Сайт для учащихся и преподавателей физики

http://www fizika.ru Физикомп: в помощь начинающему физику

http://physicomp.lipetsk.ru Хабаровская краевая физико-математическая школа

http://www.khspu.ru/~khpms Школьная физика для учителей и учеников: сайт А.Л. Саковича

http://www alsak.ru Ядерная физика в Интернете

http://nuclphys.sinp.msu.ru Олимпиады по физике Всероссийская олимпиада школьников по физике http://phys.rusolymp.ru Дистанционная олимпиада по физике - телекоммуникационный образовательный проект

http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/physics Дистанционные эвристические олимпиады по физике

http://www eidos.ru/olymp/physics Московская региональная олимпиада школьников по физике

http://genphys.phys.msu.ru/ol Открытые интернет-олимпиады по физике

http://barsic.spbu.ru/olymp Санкт-Петербургские олимпиады по физике для школьников

http://physolymp.spb.ru

8 КЛАСС

http://school-collection.edu.ru/collection Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала

http://experiment.edu.ru Открытый колледж: Физика

http://www.physics.ru Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

http://www. elementy. ru Введение в нанотехнологии

http://nano-edu.ulsu.ru

Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной

http://www.gomulina.orc.ru Виртуальный физмат-класс: общегородской сайт саратовских учителей

http://www.fizmatklass.ru Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»

http://www effects.ru Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»

http://fiz.1september.ru Естественно-научная школа Томского политехнического университета

http://ens.tpu.ru Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина

http://elkin52.narod.ru Заочная естественно-научная школа (Красноярск): учебные материалы по физике для школьников http://www.zensh.ru Заочная физико-математическая школа Томского государственного университета

http://ido.tsu.ru/schools/physmat Заочная физико-техническая школа при МФТИ

http://www.school.mipt.ru Информатика и физика: сайт учителя физики и информатики 3.3. Шакурова http://teach-shzz.narod.ru Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой

map//ceets single-maporate integration in the interest in the interest in the integral in the

http://ifilip.narod.ru Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация http://somit.ru Интернет-место физика

http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys Кафедра физики Московского института открытого образования

http://fizkaf.narod.ru Квант: научно-популярный физико-математический журнал

http://kvant.mccme.ru Класс!ная физика: сайт учителя физики Е.А. Балдиной

http://class-fizika.narod.ru Концепции современного естествознания: электронный учебник

http://nrc.edu.ru/est Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО

http://physics.ioso.ru Лауреаты нобелевской премии по физике

http://n-t.ru/nl/fz

Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова:

учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации

http://genphys.phys.msu.ruМатериалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета

http://www.phys.spbu.ru/library Мир физики: демонстрации физических экспериментов

http://demo.home.nov.ru Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе

http://edu.ioffe.ru/edu Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана

http://www.physics-regelman.comОнлайн-преобразователь единиц измерения

http://www. decoder.ru Портал естественных наук: Физика

http://www.e-science.ru/physics Проект AFPortal.ru: астрофизический портал

http://www. afportal.ru Проект «Вся физика»

http://www fizika.asvu.ru Решения задач из учебников по физике

http://www. irodov. nm.ru Сайт практикующего физика: преподаватель физики И.И. Варламова

http://metod-f.narod.ru Самотестирование школьников 7-11 классов и абитуриентов по физике

http://barsic.spbu.ru/www/tests Термодинамика: электронный учебник по физике

http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET Уроки по молекулярной физике

http://marklv. narod.ru/mkt Физикам — преподавателям и студентам

http://teachmen.csu.ruФизика в анимациях

http://physics.nad.ru Физика в презентациях

http://presfiz.narod.ru Физика в школе: сайт М.Б. Львовского

http://gannalv.narod.ru/fiz Физика вокруг нас

http://physics03.narod.ru Физика для всех: Задачи по физике с решениями

http://fizzzika.narod.ru Физика для учителей: сайт В.Н. Егоровой

http://fisika.home.nov.ru Физика студентам и школьникам: образовательный проект А.Н. Варгина

http://www.vargin.mephi.ru Физика.py: Сайт для учащихся и преподавателей физики

http://www fizika.ru Физикомп: в помощь начинающему физику

http://physicomp.lipetsk.ru Хабаровская краевая физико-математическая школа

http://www.khspu.ru/~khpms Школьная физика для учителей и учеников: сайт А.Л. Саковича http://www alsak.ru Ядерная физика в Интернете

http://nuclphys.sinp.msu.ru Олимпиады по физике Всероссийская олимпиада школьников по физике http://phys.rusolymp.ru Дистанционная олимпиада по физике - телекоммуникационный образовательный проект

http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/physics Дистанционные эвристические олимпиады по

физике

http://www eidos.ru/olymp/physics Московская региональная олимпиада школьников по физике

http://genphys.phys.msu.ru/ol Открытые интернет-олимпиады по физике

http://barsic.spbu.ru/olymp Санкт-Петербургские олимпиады по физике для школьников

http://physolymp.spb.ru

9 КЛАСС

http://school-collection.edu.ru/collection Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала

http://experiment.edu.ru Открытый колледж: Физика

http://www.physics.ru Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

http://www. elementy. ru Введение в нанотехнологии

http://nano-edu.ulsu.ru

Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной

http://www.gomulina.orc.ru Виртуальный физмат-класс: общегородской сайт саратовских учителей

http://www.fizmatklass.ru Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»

http://www effects.ru Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»

http://fiz.1september.ru Естественно-научная школа Томского политехнического университета

http://ens.tpu.ru Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина

http://elkin52.narod.ru Заочная естественно-научная школа (Красноярск): учебные материалы по физике для школьников http://www.zensh.ru Заочная физико-математическая школа Томского государственного университета

http://ido.tsu.ru/schools/physmat Заочная физико-техническая школа при МФТИ

http://www.school.mipt.ru Информатика и физика: сайт учителя физики и информатики 3.3. Шакурова http://teach-shzz.narod.ru Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой http://ifilip.narod.ru Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация

http://somit.ru Интернет-место физика

http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys Кафедра физики Московского института открытого образования

http://fizkaf.narod.ru Квант: научно-популярный физико-математический журнал

http://kvant.mccme.ru Класс!ная физика: сайт учителя физики Е.А. Балдиной

http://class-fizika.narod.ru Концепции современного естествознания: электронный учебник

http://nrc.edu.ru/est Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО

http://physics.ioso.ru Лауреаты нобелевской премии по физике

http://n-t.ru/nl/fz

Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова:

учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации

http://genphys.phys.msu.ruМатериалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета

http://www.phys.spbu.ru/library Мир физики: демонстрации физических экспериментов

http://demo.home.nov.ru Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе

http://edu.ioffe.ru/edu Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана

http://www.physics-regelman.comОнлайн-преобразователь единиц измерения

http://www. decoder.ru Портал естественных наук: Физика

http://www.e-science.ru/physics Проект AFPortal.ru: астрофизический портал

http://www. afportal.ru Проект «Вся физика»

http://www fizika.asvu.ru Решения задач из учебников по физике

http://www. irodov. nm.ru Сайт практикующего физика: преподаватель физики И.И. Варламова

http://metod-f.narod.ru Самотестирование школьников 7-11 классов и абитуриентов по физике

http://barsic.spbu.ru/www/tests Термодинамика: электронный учебник по физике

http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET Уроки по молекулярной физике

http://marklv. narod.ru/mkt Физикам — преподавателям и студентам

http://teachmen.csu.ruФизика в анимациях

http://physics.nad.ru Физика в презентациях

http://presfiz.narod.ru Физика в школе: сайт М.Б. Львовского

http://gannalv.narod.ru/fiz Физика вокруг нас

http://physics03.narod.ru Физика для всех: Задачи по физике с решениями

http://fizzzika.narod.ru Физика для учителей: сайт В.Н. Егоровой

http://fisika.home.nov.ru Физика студентам и школьникам: образовательный проект А.Н. Варгина

http://www.vargin.mephi.ru Физика.py: Сайт для учащихся и преподавателей физики

http://www fizika.ru Физикомп: в помощь начинающему физику

http://physicomp.lipetsk.ru Хабаровская краевая физико-математическая школа

http://www.khspu.ru/~khpms Школьная физика для учителей и учеников: сайт А.Л. Саковича

http://www alsak.ru Ядерная физика в Интернете

http://nuclphys.sinp.msu.ru Олимпиады по физике Всероссийская олимпиада школьников по физике http://phys.rusolymp.ru Дистанционная олимпиада по физике - телекоммуникационный образовательный проект

http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/physics Дистанционные эвристические олимпиады по физике

http://www eidos.ru/olymp/physics Московская региональная олимпиада школьников по физике

http://genphys.phys.msu.ru/ol Открытые интернет-олимпиады по физике

http://barsic.spbu.ru/olymp Санкт-Петербургские олимпиады по физике для школьников http://physolymp.spb.ru

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- 1. Доска классная 1шт
- 2. Интерактивная доска (Электричество, ЭМ волны) 2шт
- 3. Мультимедийная доска 1 шт
- 4. Комплект электроснабжения кабинета физики 1к
- 5. Компьютер 1шт
- 6. Процессор 1шт
- 7. МФУ 1шт
- 8. Комплект школьной мебели для кабинета физики 12 парт,24 стульев 9. Комплект демонстрационных учебных таблиц 1к
- 10. Шкаф для хранения учебных пособий 1 шт
- 11. Комплект портретов для оформления кабинета 1к
- 12. Таблица «Шкала электромагнитных излучений» 1 шт
- 13. Таблица «Техника безопасности в кабинете физики» 1 шт
- 14. Таблица «Система едениц.СИ» 1 шт
- 15. Таблица «Дольные и кратные приставки» 1 шт
- 16. Таблица «Физические постоянные» 1 шт
- 17. Информационно-тематический стенд 1 шт
- 18. Устройство для зашторивания окон (жалюзи) 4+1л
- 19. Стол демонстрационный 1 шт
- 20. Стол учителя 1 шт
- 21. Лаборантский стол 1 шт
- 22. Компьютерный стол 1 шт
- 23. Тумба для таблиц 1 шт
- 24. Шкафы в лаборантской с раздвижными дверками 2 шт
- 25. Шкаф для хранения посуды 1шт
- 26. Сушильная панель для посуды 1 шт
- 27. Раковина 2 шт
- 28. Стол лабораторный моечный 1 шт
- 29. Лаборантский стол
- 30. Стул лабораторный поворотный 1 шт
- 31. Кресло для учителя 2 шт
- 32. Стул ученический с регулируемой высотой 1
- 33. Шкаф для хранения с выдвигающимися демонстрационными полками 2шт 34. Система хранения таблиц и плакатов 1 шт
- 35. Огнетушитель 1 шт
- 36. Планшетный компьютер учителя
- 37. Документ-камера 1 шт
- 38. Мобильный компьютер ученика 1к

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ

- 1. мобильный лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по физике
- 2. цифровая лаборатория для учителя
- 3. барометр-анероид 171 711.
- 4. блок питания регулируемый 41012400032 712.
- 5. веб-камера на подвижном штативе 195 713.
- 6. весы технические с разновесами 203 714.
- 7. видеокамера для работы с оптическими приборами 41012400033 715.
- 8. генератор звуковой 218 716.
- 9. гигрометр (психрометр) 220 717.
- 10. груз наборный 234 718.
- 11. динамометр демонстрационный 243 719.
- 12. комплект посуды демонстрационной с принадлежностями 362 720.
- 13. манометр жидкостной демонстрационный 449 721.
- 14. метр демонстрационный 466 722.
- 15. микроскоп демонстрационный 41012400034 723.
- 16. насос вакуумный Комовского 41012600006 724.

- 17. штатив демонстрационный физический 1130 726.
- 18. электроплитка 1165 727.
- 19. набор демонстрационный по механическим явлениям 41012400035 728.
- 20. набор демонстрационный по динамике вращательного движения 41012400036 729. 21. набор демонстрационный волновых явлений 41012400038 730.
- 22. ведерко Архимеда 196 731.
- 23. маятник Максвелла 459 732.
- 24. набор тел равного объема 583 733.
- 25. набор тел равной массы 584 734.
- 26. прибор для демонстрации атмосферного давления 673 735.
- 27. призма наклоняющаяся с отвесом 696 736.
- 28. рычаг демонстрационный 723 737.
- 29. сосуды сообщающиеся 769 738.
- 30. стакан отливной демонстрационный 781 739.
- 31. трубка Ньютона 978 740.
- 32. шар Паскаля 1091 741.
- 33. набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям 41012400039 742. 34. набор демонстрационный по газовым законам 41012400040 743.
- 35. набор капилляров 535 744.
- 36. трубка для демонстрации конвекции в жидкости 977 745.
- 37. цилиндры свинцовые со стругом 1082 746.
- 38. шар с кольцом 1092 747.
- 39. высоковольтный источник 41012400041 748.
- 40. генератор Ван-де-Граафа 41012400042 749.
- 41. дозиметр 245 750.
- 42. камертоны на резонансных ящиках 284 751.
- 43. комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн 41012400043 752.
- 44. комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи 41012400044 45. магнит дугообразный 443 754.
- 46. магнит полосовой демонстрационный 444 755.
- 47. машина электрофорная 457 756.
- 48. маятник электростатический 460 757.
- 49. набор по изучению магнитного поля Земли 561 758.
- 50. набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов 41012400045 759.
- 51. набор демонстрационный по постоянному току 519 760.
- 52. набор демонстрационный по электрическому току в вакууме 41012400046 761.
- 53. набор для демонстрации магнитных полей 522 762.
- 54. набор для демонстрации электрических полей 523 763.
- 55. трансформатор учебный 41012400047 764.
- 56. палочка стеклянная 630 765. палочка эбонитовая 632 766.
- 57. прибор Ленца 695 767.
- 58. стрелки магнитные на штативах 906 768.
- 59. султан электростатический 938 769.
- 60. штативы изолирующие 1136 770.
- 61. электромагнит разборный 1162 771.
- 62. набор демонстрационный по геометрической оптике 41012400048 772.
- 63. набор демонстрационный по волновой оптике 41012400049 773.
- 64. спектроскоп двухтрубный 772 774.
- 65. набор спектральных трубок с источником питания 41012400050 775.
- 66. установка для изучения фотоэффекта 41012400051 776.
- 67. набор демонстрационный по постоянной Планка 518 777.
- 68. цифровая лаборатория по физике для ученика 41012400053 778.
- 69. Комплект для лабораторного практикума по оптике 41012400065 779.
- 70. комплект для лабораторного практикума по механике 41012400078 780.
- 71. комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике 41012400091 781. 72. комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором) 41012400104 782. 73. комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии, 41012400105 783.

- 74. набор спектральных трубок с источником питания 41012400050 775.
- 75. установка для изучения фотоэффекта 41012400051 776.
- 76. набор демонстрационный по постоянной Планка 518 777.
- 77. цифровая лаборатория по физике для ученика 41012400053 778.
- 78. Комплект для лабораторного практикума по оптике 41012400065 779.
- 79. комплект для лабораторного практикума по механике 41012400078 780.
- 80. комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике 41012400091 781. 81. комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором) 41012400104 782. 82. комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии, 41012400105 783.