Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя школа №72 с углубленным изучением отдельных предметов»

Рабочая программа по физике для 9 класса

( базовый уровень)

Учителя: Л.Н.Коснова, Н.И.Духленкова

**Пояснительная записка**

Данная программа составлена для изучения курса физики на базовом уровне в параллели 9 классов.

Она отражает содержание курса физики основной школы для, 9 класса, и включает в себя обязательный минимум содержания физического образования, позволяет поднять качество образования на более высокий уровень.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

* Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 года № 273 – ФЗ);
* Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010года №1897);
* Основная образовательная программа школы основного общего образования МБОУ «СШ №72 с углублённым изучением отдельных предметов»;
* Учебный план школы;
* Годовой учебный календарный график на текущий учебный год;
* Стандарты второго поколения. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7-9 классы. Москва «Просвещение» 2011;
* Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7 – 9 классы. – 2-е изд.- М.: Просвещение, 2011. – 80 с. -. (Стандарты второго поколения);
* Приказ № 253 от 31 марта 2014 г. Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования;
* Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта (приказ Министерства образования и науки от 04.10.2010 № 986);
* Распоряжение Министерства образования Ульяновской области от 31.01.2012 г. № 320-Р «О введении Федерального образовательного стандарта основного общего образования в общеобразовательных учреждениях Ульяновской области;
* Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в ОО.

Физика – фундаментальная наука о природе. Физика относится к естественно-научному предмету.

Количество часов в неделю по программе 3.

Количество часов на учебный год по программе 102.

Количество контрольных работ по программе – 4 часа, количество лабораторных работ – 10 часов.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебника авторов Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская. Физика 9 класс. Москва «Дрофа» 2016 -2017.

Содержание основного курса физики основной школы, является базовым звеном в системе непрерывного естественно – научного образования, служит основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

***Выпускник научится:***

* соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* понимать смысл основных физических терминов: 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 простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны.
* 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 законы механики, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, 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) 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, 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.

**Электромагнитные колебания и волны.**

**Выпускник научится:**

• распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: 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.

• описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: 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 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 об электромагнитных волнах

• решать задачи, используя физические законы (закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (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 колебаниях и волнах 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 и ограниченность использования частных законов;

• 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 колебаниях и волнах с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Элементы квантовой физики.**

**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.

**Вселенная.**

**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.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Глава | Предметные результаты | Метапредметные результаты | | |
|  |  |  | Регулятивные УУД | Познавательные УУД | Коммуникативные УУД |
| 1. | Законы механики | * описывать различные виды движения; * определять направление и величину скорости тел в различных системах отсчета; * понимать смысл физических величин: путь, скорость; * определять формулы, связывающие скорость, координату, перемещение, время; * находить скорость тела по графикам; * строить графики пути и скорости для движения. * различать понятие относительности движения; * объяснять законы сложения перемещений и скоростей; * обосновывать законы сложения перемещений и скоростей, применять их к решению задач. * овладеть алгоритмом нахождения относительной скорости; * объяснять правила перехода в подвижную систему координат; * объяснять   смысл физических величин: путь, скорость, ускорение;   * научиться строить графики пути и скорости; * определять скорость и ускорение тела по графикам; * строить графики пути и скорости для движения с изменяющимся ускорением; * применять формулы для перемещения при равноускоренном движении; * выводить формулы для перемещения при равноускоренном движении; * понимать порядок построения графиков ускорения, скорости, координаты; * анализировать движения из графиков; * записывать уравнения движения, скорости, ускорения исходя из графика движения; * использовать   физические приборы и измерительные инструменты для определения физических величин, необходимых для исследования физического явления;   * предложить и составить последовательность необходимых измерений; * анализировать результат, делать выводы; * понимать   смысл физической величины ускорение свободного падения;   * применять формулы для свободного падения при решении задач; * определять направление и величину скорости, ускорения точки при равномерном движении по окружности; * применять формулы, связывающие скорость и ускорение при равномерном движении по окружности с периодом и частотой обращения; * владеть алгоритмом решения стандартных задач по данной теме; * наблюдать явление инерции; * устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; * вычислять ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона. * выполнять экспериментальное изучение закона Ньютона; * сравнивать силы действия и противодействия. * систематизировать знания о законах Ньютона; * работать с алгоритмами и таблицами. * работать с текстом учебника и классифицировать системы отсчета по их признакам. * применять закон всемирного тяготения для решения задач. * сравнивать силу тяжести и вес тела; * моделировать невесомость и перегрузки; * оценивать успехи России в освоении космоса. * исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; * применять закон сохранения импульса для расчета результата взаимодействия; * систематизировать знания о физических величинах: импульс силы и импульс тела. * применять модель замкнутой системы к реальным системам; * оценивать успехи России в создании ракетной техники. * измерять работу силы и мощность; * систематизировать знания о физических величинах: работа и мощность. * систематизировать знания о физической величине на примере потенциальной энергии; * систематизировать знания о физической величине на примере кинетической энергии; * применять закон сохранения механической энергии к решению задач; * применять модель замкнутой консервативной системы к реальным системам при обсуждении применения закона сохранения механической энергии; * работать с таблицами и схемами; * применять знания для решения задач. * применять знания к решению задач: вычислительных, качественных и графических. * решать задачи разными способами по данной теме; | * формулировать и удерживать учебную задачу; * выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; | * самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; * применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; * осуществлять смысловое чтение; | * организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; |
| 2. | Механические колебания и волны | * объяснять процесс колебаний маятника; * анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников; * исследовать зависимость периода колебаний от параметров маятников; * систематизировать знания о характеристиках колебательного движения в виде таблиц; * исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины и амплитуды колебаний; * исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины; * анализировать процесс колебания маятников с точки зрения сохранения и превращения энергии, представлять результаты в виде таблицы; * сравнивать вынужденные и свободные колебания по их характеристикам; * описывать явление резонанса; * анализировать особенности волнового процесса; * сравнивать продольные и поперечные волны; * сравнивать физиологические и физические характеристики звука и представлять результаты в виде таблицы; * работать с таблицей значений скорости звука; * вычислять длину волны и скорость распространения волны. * работать с таблицами и схемами; * применять знания к решению   стандартных задач. | * планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; * предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; * составлять план и последовательность действий;   осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;   * адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; | * самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; * использовать общие приёмы решения задач; * создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;   находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; | * организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; * взаимодействовать и находить общие способы работы; * работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; * формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; * прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; |
| 3. | Электромагнитные колебания и волны | * анализировать явление электромагнитной индукции; * объяснять устройство и принцип действия генератора постоянного тока; * определять направление индукционного тока; * наблюдать взаимодействие полосового магнита и алюминиевого кольца; * объяснять возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце; * определять направление индукционного тока; * наблюдать взаимодействие полосового магнита и алюминиевого кольца; * объяснять возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце; * анализировать явление самоиндукции; * сравнивать явления самоиндукции и инерции; * наблюдать зависимость электрической ёмкости конденсатора от площади пластин, расстояния и рода вещества между ними; * систематизировать знания о физической величине на примере электрической ёмкости; * анализировать процесс колебаний в контуре и представлять результаты анализа в виде таблицы; * сравнивать электромагнитные колебания в контуре и колебания пружинного маятника; * анализировать электромагнитные колебания в контуре с точки зрения закона сохранения энергии; * наблюдать получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле; * описывать устройство и принцип действия генератора переменного тока; * описывать принцип действия трансформатора; * объяснять принципы передачи электрической энергии на расстояние; * сравнивать механические и электромагнитные волны по их характеристикам; * оценивать роль России в развитии радиосвязи; * объяснять свойства света с точки зрения корпускулярной и волновой теории; * описывать опыты по определению скорости света; * приводить доказательства электромагнитной природы света; * наблюдать свойства света; * анализировать шкалу электромагнитных волн; * представлять доклады, сообщения. * работать с таблицами, представленными в конце главы; * применять знания к решению стандартных задач. | * формулировать и удерживать учебную задачу; * выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; * планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; * предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; | * самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; * использовать общие приёмы решения задач; * применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; * создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; | * организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; * взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: * находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; * формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; * прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; |
| 4. | Элементы квантовой физики | * осознавать роль гипотезы и эксперимента в процессе физического познания; * наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания; * анализировать примеры использования спектрального анализа; * наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания; * описывать устройство и принцип работы камеры Вильсона; * определять состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов; * записывать уравнения реакций распадов; * определять период полураспада радиоактивного элемента; * называть отличие ядерных сил от сил других взаимодействий; * объяснять особенности ядерных сил. * записывать ядерные реакции, используя законы сохранения зарядового и массового числа. * рассчитывать энергию связи атомного ядра * объяснять механизм деления ядер урана; * описывать устройство и принцип действия ядерного реактора , атомных электростанций; * объяснять значение ядерной энергетики в энергоснабжении страны; * оценивать экологические преимущества и недостатки ядерной энергетики по сравнению с другими источниками энергии; * оценивать перспективы развития термоядерной энергетики; * описывать действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; * объяснять возможности использования в научных исследованиях; * работать с таблицами и схемами; * работать с таблицами, представленными в конце главы; * применять знания к решению задач. | * предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; * составлять план и последовательность действий; * осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы; * адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; | * самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; * использовать общие приёмы решения задач; * применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; * создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; * находить в различных источниках информацию; * принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; | * взаимодействовать и находить общие способы работы; * работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; * формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; * прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; * разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;   координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;  аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности. |
| 5. | Вселенная | * работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы; * наблюдать слайды или фотографии астрономических объектов; * объяснять строение и масштабы Солнечной системы; * проводить анализ различных тел Солнечной системы; * наблюдать на модели смену лунных фаз; * объяснять причину приливов на Земле; * объяснять явление процессии, природу парникового эффекта, образование кратеров на Луне; * использовать измерительные инструменты для определения различных образований на Луне; * наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; * представлять результаты измерений в виде таблицы; * сравнивать планеты земной группы; планеты – гиганты; * анализировать фотографии планет; * работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы; * определять характеристики вулканических процессов на спутнике Юпитера Ио; * анализировать фотографии небесных объектов; * описывать гипотезы происхождения и развития Солнечной системы; * описывать результаты космических исследований и их использование в народном хозяйстве; * приводить примеры использования искусственных спутников Земли; * работать со схемами и таблицами, представленными в итогах главы. | * формулировать и удерживать учебную задачу; * выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; | * самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; * применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; * осуществлять смысловое чтение; | * организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; |

**Содержание учебного предмета**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название главы | Количество часов | Основные вопросы, изучаемые в данной главе | Контрольные, лабораторные, практические работы, опыты и демонстрации |
| Законы механики | 48 | **Законы механики**  Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения.  Кинематические характеристики движения. Кинематические уравнения прямолинейного движения и движения точки по окружности. Графическое представление механического движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Угловая скорость. Ускорения при движении тела по окружности.  Взаимодействие тел. Динамические характеристики механического движения. Центр тяжести. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона. Силы в природе.  Импульс тела. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Реактивный двигатель.  Энергия и механическая работа. Закон сохранения механической энергии.  8. Измерение коэффициента трения скольжения.  9.Измерение потенциальной энергии тела.  10.Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.  11. Исследование превращений механической энергии.. | ***Демонстрации.***   1. Равномерное прямолинейное движение. 2. Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчёта. 3. Свободное падение тел. 4. Равноускоренное прямолинейное движение. 5. Равномерное движение по окружности. 6. Явление инерции. 7. Измерение силы по деформации пружины. 8. Свойства силы трения. 9. Сложение сил. 10. Явление невесомости.   ***Лабораторные работы и опыты.***   1. Измерение скорости равномерного движения. 2. Изучение равномерного движения. 3. Измерение массы тела. 4. Измерение ускорения свободного падения.   5. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.  6. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.  7. Измерение силы трения скольжения. |
| Механические колебания и волны | 7 | Колебательное движение. Гармонические колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Превращения энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.  Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Связь между длиной волны, скоростью волны и частотой колебаний.  Законы отражения и преломления волн. Интерференция и дифракция.  Скорость и ускорение при колебательном движении. Фаза колебаний. | ***Демонстрации.***   1. Наблюдение колебаний тел. 2. Наблюдение механических волн.   ***Лабораторные работы и опыты.***   1. Изучение колебаний математического маятника. 2. Изучение колебаний груза на пружине. 3. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. |
| Электромагнитные колебания и волны | 18 | Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Генератор постоянного тока.  Самоиндукция. Индуктивность катушки.  Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии.  Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре.  Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Радиопередача и радиоприем. Телевидение.  Электромагнитная природа света. Скорость света. Дисперсия. Волновые свойства света. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.  Модуляция и демодуляция. Простейший радиоприемник. | ***Демонстрации.***   1. Электромагнитная индукция. 2. Правило Ленца. 3. Устройство генератора постоянного тока. 4. Устройство генератора переменного тока. 5. Устройство трансформатора. 6. Демонстрации. 7. Свойства электромагнитных волн. 8. Принцип действия микрофона и громкоговорителя. 9. Принципы радиосвязи.   ***Лабораторные работы и опыты.***   1. Изучение явления электромагнитной индукции. 2. Изучение электрогенератора постоянного тока. 3. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. 4. Наблюдение явления дисперсии света. |
| Элементы квантовой физики | 18 | Явление фотоэффекта. Гипотеза Планка. Фотон. Фотон и электромагнитная волна. Применение фотоэффекта. Полупроводниковые фотоэлементы.  Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.  Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Явление радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Состав атомного ядра. Протон и нейтрон. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы.  Радиоактивные превращения. Период полураспада. Ядерное взаимодействие. Энергия связи ядра. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция.  Биологическое действие радиоактивных излучений и их применение. Счетчик Гейгера. Дозиметрия. Ядерная энергетика и проблемы экологии. Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Развитие представлений о строении атома. Постулаты Бора. Закон радиоактивного распада. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Частицы и античастицы. | ***Демонстрации.***   1. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. 2. Устройство и принцип действия счётчика ионизирующих частиц.   ***Лабораторные работы и опыты.***   1. Наблюдение линейчатых спектров излучения. |
| Вселенная | 10 | Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Система Земля—Луна. Приливы.  Видимое движение планет, звезд, Солнца, Луны. Фазы Луны.  Планета Земля. Луна — естественный спутник Земли. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы.  Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение. Использование результатов космических исследований в науке, технике, народном хозяйстве. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. | ***Демонстрации.***   1. Астрономические наблюдения. 2. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звёздного неба. 3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд.   ***Лабораторные работы и опыты.***  1. Определение размеров лунных кратеров. |

Календарно – тематическое планирование

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Глава, тема урока | Количество часов | Дата | | | Корректировка | |
| По плану | факт | |  | | | |
| 1. Законы механики 48 часов | | |
| 1/1 | Основные понятия механики | 1 |  | |  |  | |
| 2/2 | Равномерное прямолинейное движение. | 1 |  | |  |  | |
| 3/3  4/4 | Р.З. «Равномерное прямолинейное движение» | 1 |  | |  |  | |
| 5/5 | Относительность механического движения | 1 |  | |  |  | |
| 6/6 | Р. З. «Относительность механического движения» | 1 |  | |  |  | |
| 7/7 | Скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное движение. | 2 |  | |  |  | |
| 8/8 | Р. З. « Скорость при равноускоренном движении» | 1 |  | |  |  | |
| 9/9 | Перемещение при равноускоренном движении. | 1 |  | |  |  | |
| 10/  10 | Р.З. «Перемещение при равноускоренном движении» | 1 |  | |  |  | |
| 11/11 | Графическое представление движения | 1 |  | |  |  | |
| 12/12 | К.Р. № 1 «Законы движения тел» | 1 |  | |  |  | |
| 13/13 | Л.Р. №1 Исследование равноускоренного прямолинейного движения» | 1 |  | |  |  | |
| 14/14 | Свободное падение тел. Перемещение и скорость при криволинейном движении. | 1 |  | |  |  | |
| 15/15 | Р. З. «Свободное падение тел» | 1 |  | |  |  | |
| 16/16 | Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. | 1 |  | |  |  | |
| 17-18/17-18 | Решение задач «Равномерное движение по ок­ружности». | 2 |  | |  |  | | |
| 19-20/19-20 | Решение задач «Законы движения тел» | 2 |  | |  |  | | |
| 21/21 | К.Р. № 2 «Законы движения тел» | 1 |  | |  |  | | |
| 22/22 | Первый закон Ньютона | 1 |  | |  |  | | |
| 23/23 | Взаимодействие тел. Сила. Второй закон Ньютона. | 1 |  | |  |  | | |
| 24/24 | Третий закон Ньютона. | 1 |  | |  |  | | |
| 25/25 | Решение задач «Законы Ньютона» | 1 |  | |  |  | | |
| 26/26 | Взаимодействие тел. Масса и сила. | 1 |  | |  |  | | |
| 27/27 | Движение искусственных спутников Земли. | 1 |  | |  |  | | |
| 28/28 | Невесомость. Перегрузки. | 1 |  | |  |  | | |
| 29/29 | Движение под действием нескольких сил. | 1 |  | |  |  | | |
| 30/30 | Р.з. «Силы трения». | 1 |  | |  |  | | |
| 31/31 | Р.з. «Движение тела по окружности». | 1 |  | |  |  | | |
| 32/32 | Р.з. «Движение связанных тел». | 1 |  | |  |  | | |
| 33/33 | Р.з. «Движение связанных тел». | 1 |  | |  |  | | |
| 34/34 | Импульс тела. Закон сохранения им­пульса. | 1 |  | |  |  | | |
| 35/35 | Реактивное движение | 1 |  | |  |  | | |
| 36/36  37/37 | Решение задач «Закон сохранения импульса» | 2 |  | |  |  | | |
| 38/38 | Механическая работа и мощность. | 1 |  | |  |  | | |
| 39/39 | Работа и потенциальная энергия тела. | 1 |  | |  |  | | |
| 40/40 | Работа и кинетическая энергия. | 1 |  | |  |  | | |
| 41/41 | Р. З. Потенциальная и кинетическая энергия. | 1 |  | |  |  | | |
| 42/42 | Закон сохранения меха­нической энергии | 1 |  | |  |  | | |
| 43/43  44/44 | Р. З. «Закон сохранения меха­нической энергии». | 2 |  | |  |  | | |
| 45/45 | Решение задач по теме «Законы взаимодействия тел» | 1 |  | |  |  | | |
| 46/46  47/47 | Решение задач по теме «Законы взаимодействия тел» | 2 |  | |  |  | | |
| 48/48 | Контрольная работа № 2 «Законы взаимодействия тел» | 1 |  | |  |  | | |
| 2.Механические колебания и волны 7 часов | | | | | | |
| 49/1 | Математический и пружинный маятники. | 1 |  | |  |  | | |
| 50/2 | Период колебаний математического и пружинного маятников. | 1 |  | |  |  | | |
| 51/3 | Л/р № 2 «Изучение колебаний математического маятника» | 1 |  | |  |  | | |
| 52/4 | Вынужденные колебания. Резонанс. | 1 |  | |  |  | | |
| 53/5 | Механические волны. Свойства механических волн. | 1 |  | |  |  | | |
| 54/6 | Решение задач по теме «Механические колебания и волны» | 1 |  | |  |  | | |
| 55/7 | Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны» | 1 |  | |  |  | | |
| **3.Электромагнитные колебания и волны** 18 часов | | | | | | |
| 56/1 | Явление электромагнитной индукции. | 1 |  | |  |  | | |
| 57/2 | Магнитный поток | 1 |  | |  |  | | |
| 57/3 | Направление индукционного тока. Правило Ленца. | 1 |  | |  |  | | |
| 58/4 | Л.Р. № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 |  | |  |  | | |
| 59/5 | Самоиндукция. | 1 |  | |  |  | | |
| 60/6 | Конденсатор. | 1 |  | |  |  | | |
| 61/7 | Колебательный контур. | 1 |  | |  |  | | |
| 62/8 | Свободные электромагнитные колебания. | 1 |  | |  |  | | |
| 63/9 | Вынужденные электромагнитные колебания. | 1 |  | |  |  | | |
| 64/10 | Переменный электрический ток. | 1 |  | |  |  | | |
| 65/11 | Трансформатор. | 1 |  | |  |  | | |
| 66/12 | Передача электрической энергии. | 1 |  | |  |  | | | |
| 67/13 | Электромагнитные волны. | 1 |  | |  |  | | | |
| 68/14 | Использование электромагнитных волн. | 1 |  | |  |  | | | |
| 69/15 | Электромагнитная природа света. | 1 |  | |  |  | | | |
| 70/16 | Шкала электромагнитных волн. | 1 |  | |  |  | | | |
| 71/17 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Электромагнитное поле» | 1 |  | |  |  | | | |
| 72/18 | Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле» | 1 |  | |  |  | | | |
|  | 3.Элементы квантовой физики. 18 часов | | | | | | | | |
| 73/1 | Фотоэффект. | 1 |  | |  |  | | | |
| 74/2 | Строение атома. | 1 |  | |  |  | | | |
| 75/3 | Спектры испускания и поглощения. | 1 |  | |  |  | | | |
| 76/4 | Радиоактивность. | 1 |  | |  |  | | | |
| 77/5 | Состав атомного ядра.  Радиоактивные превращения. | 1 |  | |  |  | | | |
| 78/6 | Ядерные силы. Ядерные реакции. | 1 |  | |  |  | | | |
| 79/7 | Дефект массы. | 1 |  | |  |  | | | |
| 80/8 | Энергетический выход ядерных реакций. | 1 |  | |  |  | | | |
| 81/9 | Решение задач «Энергетический выход ядерных реакций». | 1 |  | |  |  | | | |
| 82/10 | Деление ядер урана. Цепная реакция. | 1 |  | |  |  | | | |
| 83/11 | Ядерный реактор. Ядерная энергетика. | 1 |  | |  |  | | | |
| 84/12 | Термоядерные реакции. | 1 |  | |  |  | | | |
| 85/13 | Действие радиоактивных излучений и их применение. | 1 |  | |  |  | | | |
| 86/14 | Элементарные частицы. | 1 |  | |  |  | | | |
| 87/15 | Решение задач «Радиоактивные превращения» | 1 |  | |  |  | | | |
| 88/16 | Решение задач «Энергетический выход ядерных реакций». | 1 |  | |  |  | | | |
| 89/17 | Решение задач «Квантовые явления» | 1 |  | |  |  | | | |
| 90/18 | Повторение по теме «Квантовые явления». | 1 |  | |  |  | | | |
| 4.**Вселенная** 10 часов | | | | | | | | | | |
| 91/1 | Строение и масштабы Вселенной. | 1 |  | |  |  | | | | |
| 92/2 | Развитие представлений о системе мира. Строение и масштабы Солнечной системы. | 1 |  | |  |  | | | | |
| 93/3 | Система Земля-Луна. | 1 |  | |  |  | | | | |
| 94/4 | Физическая природа планеты Земля и её искусственного спутника Луны. | 1 |  | |  |  | | | | |
| 95/5 | Л.Р. № 5 «Определение размеров лунных кратеров». | 1 |  | |  |  | | | | |
| 96/6 | Планеты. | 1 |  | |  |  | | | | |
| 97/7 | Лабораторная работа № 6 «Определение высоты и скорости выброса вещества из вулкана на спутнике Юпитера Ио». | 1 |  | |  |  | | | | |
| 98/8 | Малые тела солнечной системы. | 1 |  | |  |  | | | | |
| 99/9 | Солнечная система - комплекс тел, имеющих общее происхождение. | 1 |  | |  |  | | | | |
| 100/10 | Использование результатов космических исследований в науке, технике и народном хозяйстве. | 1 |  | |  |  | | | | |
|  | Резерв | 1 |  | |  |  | | | | |

**Литература для учащихся**

1. Пурышева Н.С.,Важеевская Н.Е. Физика 9 класс: учебник.-М.: Дрофа, 2016-2017.
2. Тетрадь для индивидуальных работ к данным учебникам.
3. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике для 7-9 классов. М.: Просвещение, 2016.
4. МаронА.Е.Физика: Дидактические материалы для 7 – 9 классов. – М.:Дрофа,2015-2016.
5. Кирик Л.А.Самостоятельные и контрольные работы. 7 – 9 классы.- М.: Илекса, 2015.
6. Уроки физики с применением ИКТ 7 – 11 классы. Электронное приложение. Современная школа. Издательство Планета. 2013.
7. В.И.Иванова Экспресс – диагностика. Физика. Издательство Просвещение. 2017

**Литература для учителя**

1.Пурышева Н.С.,Важеевская Н.Е. Физика 9 класс: учебник.-М.: Дрофа, 2016-2017.

4.Тетрадь для индивидуальных работ к данным учебникам.

5.Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике для 7-9 классов. М.: Просвещение, 2016.

6.МаронА.Е.Физика: Дидактические материалы для 7 – 9 классов. – М.:Дрофа,2015-2016.

7.Кирик Л.А.Самостоятельные и контрольные работы. 7 – 9 классы.- М.: Илекса, 2015.

8.Уроки физики с применением ИКТ 7 – 11 классы. Электронное приложение. Современная школа. Издательство Планета. 2013.

9. Пурышева Н.С.,Важеевская Н.Е.Сборник нормативных документов и программно-методического материала «Физика.7-11».-М.: Дрофа, 2014.

10. Пурышева Н.С.,Важеевская Н.Е. Тематическое и поурочное планирование 7-9 классы -М.: Дрофа, 2014.

11.Повторение и контроль знаний по физике на уроках и внеклассных мероприятиях 7-9 классы. Диск + книга. Москва. Планета 2011.

**Ресурсы Интернет**

«Открытая физика»   
[*http://www.physics.ru/*](http://www.physics.ru/)

«Физика.ru»   
[*http://www.fizika.ru/*](http://www.fizika.ru/)

«Только в Физике соль»   
[*http://fisika.home.nov.ru/*](http://fisika.home.nov.ru/)

«Занимательная физика в вопросах и ответах»   
[*http://elkin52.narod.ru/*](http://elkin52.narod.ru/)

«Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии»   
[*http://www.gomulina.orc.ru/*](http://www.gomulina.orc.ru/)

Сеть творческих учителей. Сообщество учителей физики   
[*http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat\_no=5500&tmpl=com*](http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=5500&tmpl=com)

Сайт «Физика в анимациях»   
[*http://physics.nad.ru/physics.htm*](http://physics.nad.ru/physics.htm)

Астро-физический портал  
[*http://www.afportal.ru/teacher*](http://www.afportal.ru/teacher)

Педагогический марафон учебных предметов (физика)   
[*http://marathon.1september.ru/2008-04-03*](http://marathon.1september.ru/2008-04-03)

Информационные технологии в преподавании физики (мастер-класс)   
[*http://ifilip.narod.ru/index.html*](http://ifilip.narod.ru/index.html)

Мастер-класс «Живая физика»   
[*http://www.int-edu.ru/page.php?id=931*](http://www.int-edu.ru/page.php?id=931)

Школьный физкабинет (сайт учителя физики)   
[*http://cm001.narod.ru/index.html*](http://cm001.narod.ru/index.html)

ИКТ на уроках физики  
[*http://teach-shzz.narod.ru/index.htm*](http://teach-shzz.narod.ru/index.htm)

Мы и образование (Образовательные ресурсы Интернет)  
[*http://www.alleng.ru/index.htm*](http://www.alleng.ru/index.htm)

Центр ДО «ЭЙДОС» (Эвристические олимпиады по физике)  
[*http://www.eidos.ru/olymp/physics/2009/index.htm*](http://www.eidos.ru/olymp/physics/2009/index.htm)

Цифровая лаборатория «Архимед» (Лабораторные работы по физике)   
[*http://www.9151394.ru/projects/arhimed/arhim1/cituo/lab\_raboty\_f.htm*](http://www.9151394.ru/projects/arhimed/arhim1/cituo/lab_raboty_f.htm)

Цифровая лаборатория «Архимед»   
[*http://ifilip.narod.ru/arch/index.html*](http://ifilip.narod.ru/arch/index.html)

Виртуальные лаборатории (интерактивные модели различных процессов)   
[*http://somit.ru/index\_demo.htm*](http://somit.ru/index_demo.htm)

**Исследовательская и проектная деятельность учащихся**

А.Д. Сахаров – выдающийся ученый и правозащитник современности.  
Авиационные модели свободного полета.  
Автожиры.  
Агрегатные состояния вещества.  
Актуальные проблемы физики атмосферы.  
Акустический шум и его воздействие на организм человека.  
Алфёров Жорес Иванович.  
Альберт Эйнштейн — парадоксальный гений и "вечный ребенок". В небесах, на земле и на море. (Физика удивительных природных явлений).  
В погоне за циклом Карно.  
В чем секрет термоса. Ветер как пример конвекции в природе.  
Ветер на службе у человека.  
Взаимные превращения жидкостей и газов. Фазовые переходы.  
Взаимосвязь полярных сияний и здоровья человека.  
Взвешивание воздуха.  
Виды загрязнений воды и способы очищения, основанные на физических явлениях.  
Виды топлива автомобилей.  
Виды шумового загрязнения и их влияние на живые организмы. Диффузия в домашних опытах  
Диффузия в природе.  
Диффузия и ювелирные украшения Колокольный звон с физической точки зрения.  
Коррозия металлов.  
Космические скорости.  
Космический мусор.  
Красивые тайны: серебристые облака. Модель электродвигателя постоянного тока.  
Мой прибор по физике: ареометр.  
Молниеотвод.  
Мыльные пузыри как объект исследования поверхностного натяжения.  
Нанобиотехнологии в современном мире.  
Нанодиагностика.  
Наноструктурированный мелкозернистый бетон.  
Нанотехнологии в нашей жизни.  
Невесомость.  
Об использовании энергии ветра. Применение информационных технологий при изучении криволинейного движения.  
Применение силы Архимеда в технике.  
Применение ультразвука в медицине.  
Принцип относительности Галилея.  
Простые механизмы в сельском хозяйстве.  
Ода вращательному движению Энергетика: вчера, сегодня, завтра.  
Энергетические возможности магнитогидродинамического эффекта.  
Энергия будущего.  
Энергосберегающие лампы: "за" или "против".  
Янтарь в физике.

**Оборудование**

Номенклатура учебного оборудования по физике определяется стандартами физического образования, минимумом содержания учебного материала, базисной программой общего образования.

Для постановки демонстраций достаточно одного экземпляра оборудования, для фронтальных лабораторных работ не менее одного комплекта оборудования на двоих учащихся.

Перечень демонстрационного оборудования:

Модель генератора переменного тока, модель опыта Резерфорда.

Измерительные приборы: метроном, секундомер, дозиметр, гальванометр, компас.

Трубка Ньютона, прибор для демонстрации свободного падения, комплект приборов по кинематике и динамике, прибор для демонстрации закона сохранения импульса, прибор для демонстрации реактивного движения.

Нитяной и пружинный маятники, волновая машина, камертон.

Трансформатор, полосовые и дугообразные магниты, катушка, ключ, катушка-моток, соединительные провода, низковольтная лампа на подставке, спектроскоп, высоковольтный индуктор, спектральные трубки с газами, стеклянная призма.

Перечень оборудования для лабораторных работ.

Работа №1. Штатив с муфтой и лапкой, металлический цилиндр, шарик, измерительная лента, желоб лабораторный металлический.

Работа №2. Прибор для изучения движения тел, штатив с муфтой и лапкой, миллиметровая и копировальная бумага.

Работа №3. Штатив с муфтой и лапкой, пружина, набор грузов, секундомер.

Работа №4. Штатив с муфтой и лапкой, металлический шарик, нить, секундомер (или метроном)

Работа №5. Миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником, реостат, ключ, соединительные провода, модель генератора переменного тока.

Работа №6. Высоковольтный индуктор, газонаполненные трубки, спектроскоп.

Работы №7-8 Фотографии треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона, пузырьковой камере и фотоэмульсии.

**Компьютерная техника**

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Экран

**Мультимедийные обучающие, тренинговые и контролирующие программы**

1. Мы и образование (Образовательные ресурсы Интернет)  
   [*http://www.alleng.ru/index.htm*](http://www.alleng.ru/index.htm)
2. ИКТ на уроках физики  
   [*http://teach-shzz.narod.ru/index.htm*](http://teach-shzz.narod.ru/index.htm)
3. «Открытая физика» http://www.physics.ru/
4. «Физика.ru» <http://www.fizika.ru/>
5. «Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии»   
   [*http://www.gomulina.orc.ru/*](http://www.gomulina.orc.ru/)
6. Виртуальные лаборатории (интерактивные модели различных процессов)   
   [*http://somit.ru/index\_demo.htm*](http://somit.ru/index_demo.htm)
7. Информационные технологии в преподавании физики (мастер-класс)   
   [*http://ifilip.narod.ru/index.html*](http://ifilip.narod.ru/index.html)
8. [www.Shool-collektion.edu.ru](http://www.Shool-collektion.edu.ru)
9. [www.physics-re](http://www.physics-re) gelman.ru