

## Рабочая программа по физике.

### Пояснительная записка

- ❖ Рабочая программа для 7-8 классов составлена на основе примерной программой основного общего образования по физике( МО РФ) «Сборник нормативных документов», Физика.М. Дрофа, (2008), авторской программой «Физика-7-9» *Е. М. Гутник, А. В. Перышкин 2004 г.*
- ❖ Рабочая программа для 9-11 классов разработана на основе Примерной программы основного общего образования: «Физика» 10-11 классы (базовый уровень) и авторской программы Г.Я.Мякишева «Физика (профильный уровень)» 10-11 классы, 2008.

Материал изучения физики определяется не только соображениями доступности и возможностью практической реализации намеченных идей, но и учитывает межпредметные связи, опыт школ России и передовых зарубежных стран.

С 7-го класса учащиеся знакомятся с методами исследования в физике. Особая роль как метода познания окружающей действительности, принадлежит эксперименту, носящему исследовательский характер. Учащиеся познают мир через собственные чувственные восприятия, обучаясь строить гипотезу и проводить ее экспериментальную проверку. Учатся проводить измерения, оценивать погрешность прямого измерения, оформлять практическую работу и записывать значения физических величин с помощью стандартного вида чисел, с возможностью привлечения компьютерных технологий для обработки результатов. В процессе исследовательской деятельности учащиеся знакомятся с механическими явлениями.

В основе изучения физики на I ступени лежит метод практического получения и проверка знаний, приобретение знаний через чувственные восприятия. Однако достойное место занимает математика как метод доказательств. Так, знания, полученные из других предметов по теме: "Равномерное прямолинейное движение", развиваются в процессе исследования уравнений движения и их графической интерпретации. В дальнейшем идея функциональной зависимости развивается на материале 7-го класса (и в последующих классах) на физических примерах: зависимости давления твердого тела от площади опоры и силы, действующей перпендикулярно ей; давления жидкости от плотности и высоты гидростатического столба; массы тела от плотности вещества и объема тела; выталкивающей силы от плотности жидкости (газа) и объема погруженной части тела и т. д.

Материал физики 8-го класса – тепловые, электрические и магнитные явления основывается на теории строения вещества. При объяснении строения атомов (молекул) знакомят учащихся с идеями квантовой механики, которая является одним из основных направлений развития современной физики.

Знание строения металлов позволяет-правильно обосновать причину их высокой теплопроводности и электропроводности. Знакомство со строением кристаллических и аморфных тел позволяет объяснить их физические свойства и более точно раскрыть тему "Плавление и кристаллизация".

При изучении тепловых машин развивается идея закона сохранения энергии. Введение формулы КПД для тепловой машины подчеркнет в очередной раз невозможность существования вечного двигателя I и II рода.

Для развития понятия силы при изучении электростатических взаимодействий предполагается ознакомить учащихся с законом Кулона.

Роль источника тока и его работа рассматривается на примере элемента Вольта. Целесообразно ввести характеристики источника тока – "ЭДС" и "внутреннее сопротивление". Естественным развитием понятия "ЭДС" источника и идеи закона сохранения энергии будет введение закона Ома для полной цепи. Важно провести сравнение физических величин – "ЭДС" и "напряжение", в результате подчеркнув постоянство первой и изменчивость последней.

При рассмотрении физической величины "сопротивление" анализируется ее зависимость от размеров и форм проводника, от вещества и его состояния. Уместно ознакомить учащихся с конкретной зависимостью удельного сопротивления металлов от температуры.

Практическое проявление электромагнитных явлений требует разъяснения принципа действия соответствующих установок. Поэтому необходимо дать учащимся представление об электромагнитной индукции с демонстрацией эффектных опытов Фарадея. Идея закона сохранения энергии реализуется через его частный случай – правило Ленца.

Глубокое изучение физики (раздел "Механика") начинается в 9-м классе. Этому соответствуют возрастные особенности учащихся и их математическая подготовка. Необходимые элементы математического анализа ("производная" и ее графическая интерпретация), вводятся на уроках физики с использованием материала курса. Через содержание механики реализуются идеи относительности, симметрии, соответствия, сохранения. Курс физики проводит идею границ применения законов, и в частности, на примере закона сложения скоростей. Законы Ньютона и всемирного тяготения рассматриваются в связи с законами Кеплера.

В 10-м классе для более тщательного раскрытия сущности статистических закономерностей вводится распределение Максвелла и дается статистическое толкование второго закона термодинамики. Для полного завершения картины изучения свойств вещества рассматривается тема "Жидкости". Предусмотрено изучение темы: "Изотермы реального газа", без знания которой затруднен анализ фазовых переходов и не представляется возможным решать задачи должного уровня сложности по теме "Влажность".

Изучение физики направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях; знакомство с основами фундаментальных физических теорий – классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты. Обрабатывать результаты измерений, анализировать результаты;

- **применение знаний** для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения информации физического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** убежденности в необходимости обосновывать высказываемую позицию. Уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

## 7 класс (102 часа, 3 часа в неделю)

		<u>Фронтальные лабораторные работы:</u>	<u>Демонстрации:</u>
<b>Введение (9 часов)</b>	Природа и человечество. Научные методы изучения природы. Эксперимент – метод установления и проверки физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Явление свободного падения тел – пример опровержения ложной гипотезы. Физическая теория. Физические величины и их измерение. Точность измерений и вычислений. Метрическая система мер. Запись больших и малых чисел. Физические законы. Роль физики в формировании научной картины мира.	измерение размеров малых тел; измерение объема с помощью измерительного цилиндра; измерение периода колебаний маятника, исследование зависимости периода колебания от длины нити	примеры различных физических явлений, тел, веществ; слайды о предмете изучения астрономии; примеры физических приборов и технических устройств (отвес, реле, термометр, секундомер, источник тока, электрический двигатель и др.); применение мензурки; падение тел в воздухе и разреженном пространстве (трубка Ньютона); изменение объема тел при механических и тепловых явлениях; диффузия в жидкости и газах; модель броуновского движения; разламывание хрупкого тела с попыткой соединения его частей; сваривание стеклянных палочек; "слипание" свинцовых цилиндров; модели кристаллических решеток; смачивание парафина керосином и

			несмачивание его водой.
<b>Механическое движение (23 часа)</b>	Механическое движение. Тело отсчета. Относительность движения. Материальная точка. Траектория движения. Координаты точки. Перемещение и путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики равномерного прямолинейного движения. Инерция.	измерение средней скорости колеблющегося тела.	примеры механического движения; равномерное прямолинейное движение пузырька воздуха в трубке с водой; определение скорости его движения; относительность движения; изменение скорости одного тела под действием другого; движение шарика по гладкой поверхности; насаживание молотка на рукоятку; падение монеты, лежащей на открытке, в стакан при резком выбивании открытки; падение коробки при резкой остановке тележки.
<b>Масса и сила (20 часов)</b>	Взаимодействие тел. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Деформация. Закон Гука. Динамометр (измерение силы). Сложение сил, действующих по одной прямой. Сила тяжести. Вес. Невесомость. Сила трения.	измерение массы тела и его плотности; изучение упругих деформаций; измерение силы трения скольжения и ее зависимость от силы нормального давления.	тележек, нагруженных разными грузами; проявления инертности тела при быстром и медленном действии человека на нить, привязанную к телу, подвешенному к штативу; сравнение масс одинаковых объемов двух жидкостей – воды и спирта; сравнение объемов жидкостей одинаковых масс; движение тела, брошенного горизонтально; градуирование демонстрационного динамометра; типы динамометров; сложение сил; измерение силы трения; сравнение силы трения скольжения с силой трения качения; подшипники.

<p><b>Энергия (18 часов)</b></p>	<p>Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Потенциальная энергия тела, на которое действует сила тяжести. Потенциальная энергия деформированной пружины. Кинетическая энергия. Превращение механической энергии при свободном падении тела. Момент силы. Принцип действия рычажных весов. Закон сохранения энергии и "золотое правило" механики. Коэффициент полезного действия механизмов и машин.</p>	<p>проверка правила моментов; определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.</p>	<p>определение работы при подъеме бруска и равномерном, его перемещении на 1 м; определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе; равновесие рычага; блоки (подвижный и неподвижный) в действии; рычажные весы, ножницы, кусачки, гидравлический пресс; преобразование механической энергии при движении маятника Максвелла и груза, подвешенного на пружине</p>
<p><b>Давление (22 часа)</b></p>	<p>Давление и сила давления. Передача давления твердым телом, жидкостью и газом. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Давление жидкости и газа, вызванное действием силы тяжести. Зависимость давления, вызванного действием силы тяжести, от плотности жидкости. Сообщающиеся сосуды. Водопровод. Атмосферное давление. Насосы. Архимедова сила. Условия плавания тел. Водный транспорт. Воздухоплавание. Определение плотности вещества методом гидростатического взвешивания.</p>	<p>сравнить вес тела в воздухе и жидкости.</p>	<p>разрезание пластилина тонкой проволокой; определение давления гири на стол; выдувание мыльных пузырей; шар Паскаля; наличие давления в жидкости; изменение давления жидкости при переливании воды из узкого сосуда в широкий и при опускании груза, подвешенного на нити, в сосуд с водой; гидростатический парадокс; сообщающиеся сосуды; фонтан; опыт с магдебургскими полушариями; действие пипетки, присоски, вантуза жидкостного насоса; изменение показаний барометра-анероида при поднятии с первого на пятый этаж школы; действие графобарометра; действие жидкостного и металлического манометров; действие гидравлического пресса; действие выталкивающей силы на тело, погруженное в жидкость;</p>

			определение выталкивающей силы с помощью ведерка Архимеда; плавание коробки из фольги и погружение скатанной фольги; всплывание картофелины по мере изменения концентрации соли в воде; изменение осадки лодки при увеличении веса груза; видеофильм "Воздухоплавание".
	Повторительно – обобщающие уроки (2 часа). Экскурсии – (2 часа). Резервное время – 4 часа. Физическая викторина – 2 часа.		

### Основные знания и умения учащихся 7-х классов

Учащимся необходимо знать:	Методы изучения природы; основные положения молекулярно-кинетической теории и их практическое обоснование; единицы измерения перечисленных: физических величин, кратные и дольные единицы метрической системы мер.
<u>Понятия:</u>	Физические величины, цена деления, относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы, траектория движения, абсолютная погрешность, измерительная погрешность, инструментальная погрешность, простые механизмы (блок, наклонная плоскость, рычаг).
<u>Физические величины:</u>	Скорость движения, перемещение, путь, масса, плотность вещества, сила, сила упругости, коэффициент упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление, сила давления, выталкивающая сила, механическая работа, мощность, механическая энергия, кинетическая и потенциальная энергии, момент силы, плечо силы, коэффициент полезного действия (КПД).
<u>Физические явления:</u>	Диффузия, броуновское движение, механическое движение, инерция, деформация, взаимодействие тел, невесомость, атмосферное давление.
<u>Назначение приборов и устройств:</u>	Барометра, манометра, шлюза, водяного насоса, рычага, подвижного и неподвижного блоков, рычажных весов, динамометра, гидравлического пресса и тормоза, водопровода, ареометра.

<u>Законы:</u>	Гука, Паскаля, Архимеда
<u>Необходимо уметь:</u>	Определять цену деления прибора и проводить измерения с помощью мензурки, барометра, манометра, весов, динамометра, секундомера, штангенциркуля, микрометра; пользоваться таблицами физических величин; определять и записывать результат измерений с учетом погрешностей; переводить физические величины из одной- метрической системы единиц в другую; изображать на чертеже силы в заданном масштабе (с учетом точки приложения); строить и читать графики зависимостей: скорости от времени (по этому графику находить путь), пути от времени (по этому графику находить скорость тела), плотности вещества от объема (при постоянной массе), давления от действующей силы (при постоянной площади), давления от площади (при постоянной силе); градуировать шкалу прибора
<u>Решать задачи:</u>	с применением законов Паскаля, Архимеда, Гука,

### 8 класс (136 часов, 4 часа в неделю)

		<u>Фронтальные лабораторные работы:</u>	<u>Демонстрации:</u>
<b>Тепловые явления (30 часов)</b>	<p>Тепловое движение. Внутренняя энергия, два способа ее изменения. Температура. Виды теплопередачи. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Тепловые особенности воды. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. Удельная теплота плавления.</p> <p>Испарение и конденсация (кристаллизации). Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования (конденсации). Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.</p>	<p>определение коэффициента линейного расширения твердого тела;</p> <p>сравнение количества теплоты при смешивании воды с разной температурой,</p> <p>определение удельной теплоемкости твердого тела:</p> <p>построение графика зависимости температуры от времени при нагревании, плавлении, охлаждении и кристаллизации льда (нафталина</p>	<p>модель броуновского движения;</p> <p>демонстрация зависимости скорости движения броуновских частиц от их массы, размеров и температуры вещества; колебания пружинного маятника; падение стального и пластмассового шариков на стальную плиту;</p> <p>нагревание тела при трении;</p> <p>нагревание стержней из разных материалов в горячей воде;</p> <p>нагревание над пламенем деревянного цилиндра, завернутого в бумагу с</p>

	<p>Преобразование энергии в тепловых и механических процессах.</p> <p>Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Паровая машина, реактивный двигатель. КПД тепловой машины.</p>		<p>металлическими кнопками (различная теплопроводность твердых тел); конвенция в жидкостях и газах; нагревание воздуха в термоскопе излучением; устройство термоса; нагревание равных масс воды и масла до одинаковой температуры за разное время; кипячение воды в бумажной коробке; устройство калориметра; модели кристаллических решеток; плавление нафталина; зависимость скорости испарения от рода жидкости, наличия движения воздуха над поверхностью жидкости, температуры жидкости и площади свободной поверхности; примерзание смоченного водой дна металлического стакана к деревянному столу при быстром испарении эфира; постоянство температуры при кипении воды; кипение жидкости при пониженном давлении; модели двигателя внутреннего сгорания, турбины реактивного двигателя, паровой машины.</p>
<p><b>Электростатика</b> <b>(10 часов)</b></p>	<p>Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Два рода зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Силовые линии электрического поля. Дискретность электрического заряда. Электрой. Опыт Иоффе – Милликена. Строение атомов. Объяснение электризации тел и наличия свободных электронов в металлах. Ионы</p>		<p>электризация эбонита, стекла, бумаги и т. д. трением; обнаружение заряда этих тел по притяжению кусочков бумаги, линейки (установленной на лампочке), струйке воды; электризация обоих соприкасающихся тел; два рода электрического заряда: взаимодействие разноименно, и</p>



			<p>одноименно заряженных листочков султанов; получение разноименного заряда с помощью электрофорной машины; электроскоп, электрометр; обнаружение электрического поля, созданного заряженными индукторами электрофорной машины, с помощью электрометра; действие электрического поля заряженной пластины из оргстекла на стрелку электрометра; изменение угла отклонения стрелок электрометра по мере приближения (удаления) заряженного оргстекла; движение кусочка ваты между заряженными индукторами электрофорной машины; делимость электрического заряда; модель опыта Иоффе – Милликена; таблицы строения атомов</p>
<p><b>Постоянный ток (14 часов)</b></p>	<p>Электрический ток. Элемент Вольта. Электродвижущая сила. Аккумуляторы, электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение, вольтметр. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. Реостаты. Виды соединений проводников. Вывод формул сопротивления цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Лампа накаливания, электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.</p>	<p>сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках; измерение напряжения на различных участках цепи; регулирование силы тока реостатом; измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра; изучение последовательного соединения проводников; изучение параллельного соединения проводников; определение работы и мощности</p>	<p>тепловое, магнитное, механическое, химическое действие тока; стакан с 10% раствором серной кислоты, два свинцовых электрода и источник постоянного тока на 4В; зарядка аккумулятора и разрядка его через лампочку; составлений электрической цепи; исследование проводимости чистой воды и соленой воды; электролиз раствора медного купороса; взаимодействие двух проводников с током; включение амперметра в электрическую цепь, измерение</p>

		<p>электрического тока; определение КПД установки с электрическим нагревателем.</p>	<p>силы тока в различных участках цепи; обоснование необходимости введения напряжения (последовательное включение двух лампочек разной мощности в электрическую цепь); включение вольтметра в электрическую цепь, измерение напряжения; установление на опыте зависимости силы тока от напряжения на однорядном участке электрической цепи; установление зависимости сопротивления проводника (металлического) от температуры; регулирование силы тока реостатом; изучение последовательного соединения проводников; изучение параллельного соединения проводников; измерение мощности электронагревательного прибора; наблюдение результатов перегрузки цепи; короткое замыкание.</p>
<p><b>Магнитное поле (14 часов)</b></p>	<p>Магнитное поле тока. Силовые линии магнитного поля. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Гипотеза Ампера. Магнитное поле Земли. Влияние Солнца на магнитосферу Земли и биопроцессы. Действие магнитного поля на проводник с током. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель постоянного тока. Микрофон и телефон.</p>	<p>изучение магнитных спектров постоянного магнита; сборка электромагнита и испытание его действия; изучение электрического двигателя постоянного тока.</p>	<p>ориентирующее действие проводника с током на магнитные стрелки; спектры магнитных полей кругового тока прямого проводника с током и соленоида; усиление магнитного действия соленоида с током (при наличии ферромагнитного сердечника, увеличении силы тока в нём); модель подъемного крана для сортировки и переноса металлов; взаимодействие металлов;</p>

			действие керамических магнитов; намагничивание железа в магнитном поле; спектры магнитных полей постоянных магнитов; действие силы на проводник с током, находящийся в магнитном поле; изменение направления силы Ампера при изменении направления тока и магнитного поля; вращение рамки с током в магнитном поле; принцип действия электроизмерительных приборов; устройство микрофона и телефона;
<b>Оптика (18 часов)</b>	Источники света. Прямолинейное распространение света. Тени и полутени. Отражение света. Законы отражения света. Изображения в прямом зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Формула линзы. Построение изображений предмета в линзе. Оптическая сила линзы. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки.	определение показателя преломления стекла; получение изображений предмета с помощью линзы; определение оптической силы линзы.	получение тени и полутени; теллурий (солнечное и лунное затмения); демонстрация преломления света с помощью оптической шайбы; полное отражение в призме; полное отражение при рассматривании ложки, опущенной в стакан с водой и в световоде; ход лучей в линзах (на оптической шайбе); принцип действия фотоаппарата; устройство и действие проекционного аппарата; строение глаза (на разборной модели глаза).
	Повторительно-обобщающий урок (2 часа). Школьная физическая викторина, олимпиада (2 часа). Экскурсия (2 часа). Резервное время (10 часов).		

## Основные знания и умения учащихся 8-го класса

<p>Учащиеся должны знать: <u>Понятия</u></p>	<p>"ближний" и "дальний" порядок расположения молекул; солнечная атмосфера; температура плавления и кристаллизации; аморфные вещества; положительный и отрицательный заряд; электрическое поле; дискретность электрического заряда; атом; ядро атома; электроны, протоны, нейтроны; электрическая цепь; последовательное и параллельное соединение проводников; магнитное поле; активные образования на Солнце (пятна, вспышки); магнитное поле Земли; фокус линзы; рассеивающая и собирающая линзы; изображение в прямом зеркале и линзах; недостатки зрения.</p>
<p><u>Физические явления</u></p>	<p>тепловое движение; работа как способ изменения внутренней энергии; теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); плавление и кристаллизация; электрический ток (в металлах, электролитах); электризация тел; короткое замыкание; электролиз (гальванопластика, гальваностегия, рафинирование); тень, полутень; солнечное и лунное затмение; отражение; преломление.</p>
<p><u>Физические величины:</u></p>	<p>внутренняя энергия; количество теплоты; удельная теплоемкость вещества; удельная теплота плавления (кристаллизации); удельная теплота сгорания топлива; КПД теплового процесса; электрический заряд; сила тока; электрическое напряжение; электрическое сопротивление; удельное электрическое сопротивление; работа и мощность электрического тока; угол отражения (падения); угол преломления; оптическая сила линзы.</p>
<p><u>Физические приборы и устройства:</u></p>	<p>калориметр; тепловой двигатель (двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, паровая машина, реактивный двигатель); электроскоп; электрометр; реостат; гальванический элемент; аккумулятор; электромагнит; постоянный магнит; электромагнитное реле; электродвигатель; генератор электрического тока; линза; очки; фотоаппарат; проекционный аппарат.</p>
<p><u>Законы:</u></p>	<p>уравнение теплового баланса; закон сохранения для тепловых процессов; закон Ома для однородного участка цепи; законы отражения света. Практическое применение названных понятий и законов.</p>
<p>Учащиеся должны уметь: <u>Применять:</u></p>	<p>основные положения МКТ для объяснения понятий внутренней энергии и ее изменения при тепловых процессах; положения электронной теории для объяснения: электризации тел при их соприкосновении, существования проводников и диэлектриков, электрического тока в металлах и электролитах, причины электрического сопротивления, нагревания проводника электрическим током.</p>
<p><u>Пользоваться таблицами:</u></p>	<p>удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты сгорания топлива, температур плавления и кипения, удельной теплоты плавления и кристаллизации, удельной теплоты парообразования (конденсации), удельного сопротивления проводника.</p>
<p><u>Читать графики:</u></p>	<p>зависимости температуры тела от времени его нагревания (охлаждения), зависимости силы тока от сопротивления проводника (при постоянном напряжении) и напряжения на участке цепи (при постоянном сопротивлении проводника)</p>
<p><u>Знать устройство, принцип действия и уметь работать со следующими</u></p>	<p>термометром, калориметром, реостатом, электродвигателем, электромагнитом, электроизмерительными приборами (амперметром, вольтметром), гальваническим элементом, проекционным фонарем, фотоаппаратом</p>

<u>приборами</u> и	
<u>устройствами:</u>	
<u>Решать задачи</u>	Чертить схемы простейших электрических цепей и собирать их. Получать изображение предмета с помощью линзы. Строить изображение предмета в плоском зеркале и в тонкой линзе.

### 9 класс (170 часов, 5 часов в неделю)

Тема		Фронтальная лабораторная работа:	Демонстрации:
<b>Основы кинематики (31 час)</b>	<p>Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Вектора. Проекция. Действие с векторами.</p> <p>Мгновенная скорость и ускорение (используя "производную"). Равноускоренное движение по прямой. Определение перемещения с использованием понятия "интеграл". Графики зависимости кинематических величин от времени (с использованием геометрического образа понятия "производная"). Свободное падение.</p> <p>Относительность движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость. Связь угловой скорости с линейной. Центробежное</p>	определение ускорения тела при равноускоренном движении.	<p>примеры механического движения: скатывание шарика по желобу с "мертвой петлей", колебания маятника, колебание жидкости в сообщающихся сосудах, движения бильярдных шаров после столкновения; относительность движения; кинофильм "Системы отсчета"; равномерное прямолинейное движение пузырька воздуха в трубке, заполненной жидкостью; сложение перемещений; равноускоренное движение; определение средней и мгновенной скоростей тела с использованием прибора по механике на воздушной подушке; работа стробоскопа; падение тел в воздухе и в разреженном пространстве в трубке Ньютона, определение ускорения при свободном падении; направление линейной скорости при движении по окружности; измерение угловой скорости тахометром; линейная и угловая скорости вращающихся дисков, соединенных ременной передачей; стробоскопический метод определения угловой скорости.</p>

	ускорение. Относительность движения при вращении системы отчета.		
<b>Основы динамики (45 часов)</b>	<p>Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила.</p> <p>Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Центр тяжести. Движение под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников Земли.</p> <p>Первая космическая скорость. Закон Кеплера. Сила упругости. Закон Гука Модуль Юнга. Механические свойства твердых тел и материалов. Вес тела движущегося по вертикали с ускорением. Невесомость. Неинерциальные системы отсчета. Сила инерции. Сила трения. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Основные законы статики. Виды равновесия. Равновесие тел на опорах. Момент инерции. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Основное уравнение динамики для вращательного движения. Сравнение формул поступательного и вращательного движений.</p>	определение жесткости пружины, модуля Юнга; определение коэффициента трения скольжения; изучение движения тела, брошенного горизонтально; изучение движения по окружности под действием сил упругости и тяжести; изучение равновесия тела при действии на него нескольких сил, способных вызвать его вращение вокруг неподвижной оси.	проявления инерции; зависимость ускорения от действующей силы и массы тела; невесомость при падении шара (с внутренней электрической цепью); обрывание верхней или нижней нити от подвешенного тяжелого груза; третий закон Ньютона с демонстрационными динамометрами; запуск искусственного спутника; элементы статики (набор по статике с магнитными держателями); сложение сил (набор по статике); демонстрация правила моментов (набор по статике); прибор для демонстрации упругих деформаций; наблюдение малых деформаций с использованием механического индикатора деформаций; закон Гука и определение модуля упругости с помощью прибора для изучения деформации растяжения; упругая деформация стеклянной колбы; прибор для демонстрации независимости действия сил и движения тел по параболе, одновременное падение двух тел по параболе и вертикали; движение тела, брошенного под углом к горизонту; тормозной путь при различных начальных условиях.
<b>Законы сохранения в механике (30)</b>	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа постоянной и переменной силы.	изучение закона сохранения механической энергии.	пружинный маятник; упругий и неупругий удары; упругое взаимодействие одинаковых шаров, подвешенных на нитях равной длины; полет

<b>часов)</b>	Потенциальная энергия тела, находящегося в поле силы тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Кинетическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии, закон сохранения энергии. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла		водяной ракеты; устройство и принцип действия pulverизатора; подъемная сила крыла самолета.
<b>Элементы статики (10 часов)</b>	Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердых тел, устойчивость тел, виды равновесия. Центр тяжести, способы определения центра тяжести.	Проверка условий равновесия рычага.	
<b>Механические колебания и волны (18 часов)</b>	Колебания. Свободные и вынужденные колебания. Амплитуда, период частота, математический маятник. Формула Гюйгенса. Пружинный маятник Формула периода пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс Волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны, скорость распространения волны. Звук. Скорость звука. Характеристика звука: громкость, высота тона, тембр, эхо. Интерференция и дифракция волн.	определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.	математический маятник; пружинный маятник: связь вращательного и колебательного движений; резонанс, частотомер: волновая машина; колебания линейки разной длины (с разной частотой) с разной амплитудой колебаний; изучение звуковых колебаний с использованием осциллографа; интерференция и дифракция волн.
	Обобщающие занятия – 2 часа.  Лабораторный практикум – 20 час.  Экскурсия – 2 часа.  Итоговая диагностическая работа – 2 часа.  Резервное время – 3 часа.		

<b>Физический практикум:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение равноускоренного движения по прямой;</li> <li>• измерение массы тела; изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту;</li> <li>• изучение второго закона Ньютона;</li> <li>• изучение закона сохранения импульса;</li> <li>• изучение закона сохранения механической энергии;</li> <li>• исследование зависимости углового ускорения вращающегося тела от момента силы;</li> <li>• исследование зависимости силы упругости от деформации тела; изучение механических колебаний; измерение длины звуковой волны и скорости звука.</li> </ul>		

### Основные знания и умения учащихся 9 класс

Учащиеся должны знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• механика; кинематика; динамика; статика; материальная точка; относительность механического движения; инерциальные и неинерциальные системы отсчета; инертность тела; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия; замкнутая система тел; математический маятник; громкость звука; высота тона; тембр звука;</li> </ul>
<u>Понятия:</u>	
<u>Физические явления:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• поступательное движение; невесомость; реактивное движение; механические колебания; собственные и вынужденные колебания; резонанс; гармонические колебания; механические волны; продольная и поперечная волны; звук; интерференция и дифракция.</li> </ul>
<u>Физические</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• путь; переменная, средняя и мгновенная скорости среднее и мгновенное ускорения; масса тела; сила; сила тяжести; сила</li> </ul>



<u>величины</u>	упругости; вес тела; коэффициенты трения и упругости; сила трения (покоя, скольжения, качения); сила инерции; момент силы; плечо силы; центр тяжести; центр масс; период; частота; угловая скорость (средняя и мгновенная); угловое ускорение (среднее и мгновенное); момент инерции; импульс тела; импульс силы; внутренние и внешние силы; реактивная сила; механическая работа; энергия; потенциальная и кинетическая энергии; полная механическая энергия; подъемная сила; амплитуда колебаний; тангенциальное и нормальное ускорения; длина волны;
<u>Физические приборы и устройства</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• штангенциркуль; микрометр; динамометр; секундомер; теллурий; трубка Ньютона; волновая машина.</li> </ul>
<u>Законы, принципы, правила, уравнения:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• закон сложения скоростей, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон Амонтона, аксиомы статики, правило моментов, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения механической энергии, закон сохранения и превращения энергии, уравнение Бернулли, границы применимости классической механики, законы Кеплера.</li> </ul>
<u>Учащимся необходимо уметь:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проводить измерения с помощью штангенциркуля, микрометра, динамометра, секундомера;</li> <li>• измерять и вычислять физические величины: время, расстояние, скорость, ускорение, массу, силу, жесткость, коэффициент трения, момент силы, импульс тела, работу, мощность, КПД механизмов, период колебания маятника, ускорение свободного падения;</li> <li>• определять (абсолютную и относительную) погрешности физических величин и правильно записывать их численное значение с учетом погрешностей;</li> <li>• самостоятельно составлять отчет о лабораторной работе, тематические обобщающие конспекты;</li> <li>• строить и читать графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени (с использованием знаний о графическом образе производной) и силы упругости от величины деформации тела; делать чертеж для решения задач с указанием системы отсчета, скорости, ускорения, сил (с указанием точки приложения), импульса тела, нулевого уровня потенциальной энергии;</li> <li>• характеризовать по обобщенному плану физические явления, физический опыт, физическое понятие, закон, физическую теорию, прибор, механизм, машину;</li> </ul>
<u>решать задачи:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• по динамике на расчет скорости и ускорения, массы и сил при прямолинейном равноускоренном движении и при равномерном движении по прямой и по окружности;</li> <li>• на расчет энергии, мощности, КПД с использованием законов сохранения энергии и импульса;</li> <li>• составлять и анализировать уравнения гармонических колебаний; анализировать динамику изменения сил при колебаниях пружинного и математического маятников;</li> <li>• читать и строить графики для колебательного движения; решать простейшие задачи с использованием формул периода для математического и пружинного маятников (задачи на резонанс и определение длины волны).</li> </ul>

## 10 класс (170 часов, 5 часов в неделю)

		<u>Фронтальная лабораторная работа:</u>	<u>Демонстрации:</u>
<b>Повторение механики–10 часов.</b>			
<b>Основы молекулярно-кинетической теории (41 час)</b>	<p>Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Броуновское движение. Масса и размер молекул. Основное уравнение МКТ для идеального газа. Температура и ее измерение. Степени свободы. Опыт Штерна. Распределение молекул газа по скоростям. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы идеального газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Диаграмма равновесных состояний. Кипение. Влажность воздуха, ее измерение. Свойства поверхности жидкости. Поверхностное натяжение. Лапласовское давление. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Виды деформаций твердых тел. Закон Гука. Упругость. Пластичность. Диаграмма растяжения. Применение деформаций в технике. Физические основы создания новых материалов с заранее заданными свойствами.</p>	<p>изучение одного из изопроцессов.</p>	<p>свободная диффузия жидкостей и газов; диффузия газов через пористую перегородку; броуновское движение (на ЭВМ); прилипание стеклянной пластинки к воде и керосину; модели кристаллических решеток; кинофильм "Молекулы и молекулярное движение"; модель давления газа; кинофрагмент "Опыт Штерна"; статистическая закономерность распределения; закон Бойля-Мариотта (с сильфоном); зависимость между объемом, давлением и температурой газа; устройство и применение конденсационного и волосного гигрометров; устройство и применение психрометра Августа; критическое состояние эфира; обнаружение поверхностного натяжения жидкостей; образование мыльных пленок на каркасах; измерение силы поверхностного натяжения; изменение поверхностного натяжения воды; явления смачивания и несмачивания; капиллярные сообщающиеся сосуды; давление в мыльных пузырях разного диаметра; анизотропия теплопроводности у тел кристаллического типа; оптическая анизотропия исландского шпата;</p>

			неодинаковая скорость роста кристаллов гидрохинона; изменение упругих свойств металлов при механической и термической обработке.
<b>Основы термодинамики (16 часов)</b>	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс. Уравнение Майера. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей и холодильной машины. Цикл Карно. КПД тепловых двигателей. Тепловые двигатели и проблемы экологии.		изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии (с воздушным огнивом) и адиабатном расширении (вылет пробки из сосуда с водяными парами эфира при нагнетании воздуха в сосуд); модели тепловых двигателей: турбина, паровая машина, реактивный двигатель, двигатель внутреннего сгорания.
<b>Электрическое поле (25 часов)</b>	Дискретность электрического заряда. Опыт Иоффе – Милликена. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля и их свойства. Теорема Остроградского – Гаусса. Проводники в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость среды. Работа электрического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов. Потенциал. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью однородного электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Измерение разности потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Электроемкость уединенного проводника. Конденсатор и его электроёмкость. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Энергия электрического поля.		электризация тел трением и через влияние фотоэлектризация; одновременная электризация двух тел при соприкосновении; взаимодействие наэлектризованных тел; движение пушинки между заряженными индукторами электрофорной машины; опыт Иоффе- Милликена; электрический ветер; распределение зарядов на поверхности проводника (на сетке Кольбе); силовые линии электрического поля (электрические султаны); экранирующее действие проводников; измерение разности потенциалов; исследование потенциала заряженного проводника; формирование понятия об электроемкости; исследование электроемкости плоского конденсатора; зависимость электроемкости проводника от его формы; конденсатор переменной емкости; энергия заряженного

<p><b>Постоянный ток (16 часов)</b></p>	<p>Закон Ома для однородного участка цепи. Добавочное сопротивление. Шунт. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи, содержащего источник. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.</p>	<p>определение удельного сопротивления проводника; изучение последовательного и параллельного соединения проводников; измерение ЭДС; определение внутреннего сопротивления источника тока.</p>	<p>конденсатора. кратковременный ток при выравнивании потенциалов электрометров; падение потенциала вдоль проводника с током; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока (гальванического демонстрационного элемента); соединение элементов в батарее; реостат и потенциометр в действии; подбор шунта к амперметру и добавочного сопротивления к вольтметру.</p>
<p><b>Магнитное поле (16 часов)</b></p>	<p>Гипотеза Ампера. Вектор магнитной индукции. Линии вектора магнитной индукции и их свойства. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные свойства веществ. Ферромагнетика, парамагнетика и диамагнетика. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с током. Единица силы тока – "Ампер". Электроизмерительные приборы. Электродвигатель. Сила Лоренца. Ускоритель. Масс – спектрограф.</p>	<p>сборка и изучение действия электродвигателя.</p>	<p>действие магнитного поля на проводник с током; спектры магнитного поля тока; взаимодействие двух параллельных проводников с током; исследование магнитного поля с помощью магнитного зонда; усиление магнитного поля соленоида при введении сердечника; модель строения магнита; намагничивание и размагничивание стального стержня ударами; магнитная защита; принцип действия электродвигателя; устройство электродвигателя; принцип действия электроизмерительных приборов; отклонение электронных пучков в изменяющемся магнитном поле.</p>
<p><b>Электрический ток в различных средах (25 часов)</b></p>	<p>Проводимость металлов. Опыт Манделъштама – Папалекси. Элементы зонной теории проводимости металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Терморезистор. Электронно-дырочный переход. Диод. Транзистор. Электрический ток в вакууме.</p>	<p>определение заряда электрона</p>	<p>сравнение электропроводности воды, растворов соли и кислоты; электролиз раствора медного купороса; кинофильм: "Электролиз и его промышленное применение"; ионизация газов; несамостоятельная проводимость воздуха; зависимость силы тока от напряжения при</p>

	<p>Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод. Триод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в расплавах и растворах электролитов. Законы Фарадея для электролиза. Применение электролиза (гальваностегия, рафинирование, гальванопластика). Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Виды самостоятельного разряда. Плазма и ее свойства. МГД – генератор.</p>		<p>несамостоятельной проводимости воздуха; искровой разряд, коронный разряд, электрическая дуга; образование тлеющего разряда; односторонняя проводимость диода; основные свойства электронных пучков; устройство и действие электронно-лучевой трубки; изменение сопротивления полупроводников при нагревании и освещении; кинофильм "Полупроводники"; односторонняя проводимость полупроводникового диода; транзисторы, диоды; устройство и действие полупроводникового термометра; действие фотореле; автоматический счет и сортировка деталей с помощью фотореле; запись звука.</p>
	<p>Обобщающие занятия – 4 часа. Лабораторный практикум – 10 часов. Экскурсия – 2 часа. Резервное время 8 часов.</p>		

### Основные знания и умения учащихся 10 классов

<p><b>Учащиеся должны знать:</b> <u>понятия</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• атомы и молекулы; идеальный газ; макро– и микроскопические параметры; термодинамика; абсолютная шкала температур; необратимость тепловых процессов; диаграмма состояния вещества; насыщенный и ненасыщенный пары; изотермы пара; мениск; кристаллические и аморфные тела; поли– и монокристаллы; диаграммы растяжения; жидкие кристаллы.</li> <li>• электрическое и магнитное поля; линии напряженности электрического поля; однородное электрическое и магнитное поля;</li> </ul>
---	---

	<p>эквипотенциальные поверхности; проводники; диэлектрики; линии магнитной индукции; парамагнетики, диамагнетики; вольтамперная характеристика; полупроводники; донорные и акцепторные примеси; "дырки"; р-п – переход.</p>
<u>физические явления</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тепловое движение; броуновское движение; изотермический, изохорный и изобарный процессы; адиабатный процесс; сжижение газов; смачивание и несмачивание; проявление анизотропии кристаллов; упругая и неупругая деформации; капиллярность</li> <li>• электризация; поляризация диэлектриков; собственная и примесная проводимость; сверхпроводимость; электрический разряд; несамостоятельный и самостоятельный разряды; термоэлектронная эмиссия; гистерезис.</li> </ul>
<u>физические величины</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• масса и размеры молекул; количество вещества; молярная масса; относительная молекулярная масса; внутренняя энергия; температура (мера средней кинетической энергии молекул); абсолютный нуль; теплоемкость идеального газа при постоянном объеме и постоянном давлении; тройная точка; абсолютная и относительная влажность воздуха; точка росы; поверхностная энергия; сила поверхностного натяжения; краевого угол; механическое напряжение; модуль упругости; запас прочности</li> <li>• электрический заряд; напряженность электрического поля; поток вектора напряженности; потенциал; разность потенциалов; диэлектрическая проницаемость среды; электроёмкость; сила тока; напряжение; ЭДС источника тока; сила Ампера; вектор магнитной индукции; сила Лоренца; магнитный поток; магнитная проницаемость.</li> </ul>
<u>законы</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основное уравнение МКТ, закон Авогадро, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Дальтона, закон Шарля, первый закон термодинамики, второй закон термодинамики, уравнение Майера, закон Дюлонга-Пти</li> <li>• закон сохранения заряда, закон Кулона, теорема Остроградского- Гаусса, закон Фарадея, закон Ома (для участка цепи, для полной цепи и для участка, содержащего ЭДС), правила Кирхгофа.</li> </ul>
<u>Устройство, работу и назначение приборов</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конденсационного гигрометра, волосяного гигрометра, психрометра.</li> <li>• шунт; добавочное сопротивление; диод, триод, транзистор; масс-спектрограф; циклотрон.</li> <li>• электроскопа; электрометра; различных типов конденсаторов; масс-спектрографа; мостика Уитстона; измерительных приборов магнитоэлектрической, электродинамической, электромагнитной и электростатической систем.</li> </ul>
<u>Учащиеся должны уметь:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять понятия и законы для объяснения явлений природы и техники; самостоятельно работать с учебником; строить и читать графики зависимостей между основными параметрами состояние газа; вычислять работу газа с помощью графика зависимости давления от объема; решать задачи с использованием формул: количества вещества, молярной массы, основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, уравнения Менделеева- Клапейрона, изотермического, изохорного и изобарного процессов; для вычисления относительной влажности воздуха с использованием свойств насыщенного и ненасыщенного паров, поверхностной энергии и силы поверхностного натяжения, высоты поднятия жидкости в капиллярных сосудах, закона Гука.</li> </ul>
<u>Решать задачи с применением формул:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• первого закона термодинамики: работы газа: для подсчёта количества теплоты: Уравнение Майера: Относительная влажность: КПД тепловой машины: Поверхностное натяжение: Определять и записывать результат с учетом погрешности.</li> <li>• закона сохранения заряда; закона Кулона; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом и магнитном полях; на расчет напряжения, напряженности, работы электрического поля,</li> <li>• силы Ампера и Лоренца; формула вектора магнитной индукции; производить расчеты электрических цепей с применением закона Ома (для участка и полной цепи) и закономерностей последовательного и параллельного соединений проводников; применять правила Кирхгофа; собирать электрические цепи и рисовать их схемы.</li> </ul>

<b><u>Пользоваться:</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>омметром, авометром, выпрямителем тока, электродвигателем постоянного тока, электрическим генератором постоянного тока, микрофоном и громкоговорителем, вакуумным диодом и триодом, полупроводниковым диодом и триодом, потенциометром.</li> </ul>
<b><u>Практикум:</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценка средней скорости теплового движения молекул; проверка уравнения состояния газа; определение относительной влажности воздуха; определение поверхностного натяжения жидкости; определение энергии конденсатора; измерение ЭДС источника; определение индуктивности катушки; измерение сопротивления проводников; изучение машины постоянного тока; изучение работы холодильника.</li> </ul>

### **11 класс (170 часов, 5 часов в неделю)**

		<u>Фронтальная лабораторная работа:</u>	<u>Демонстрации:</u>
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ (13 часов)</b>	Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Движение проводника в магнитном поле. Токи Фуко, Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле	изучение явления электромагнитной индукции	опыты Фарадея; правило Ленца; индукция в сплошных проводниках (затухание колебаний маятника, индукционная сварка, плавка и др.); принцип действия спидометра; сердечники генератора и трансформатора; самоиндукция при размыкании и замыкании электрической цепи; использование самоиндукции при зажигании люминесцентной лампы.
<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ (12 часов)</b>	Механические колебания. Математический маятник. Период колебания математического маятника. Пружинный маятник. Период колебания пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Маятниковые часы – автоколебательная система. Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.	изучение колебаний пружинного маятника.	математический маятник; пружинный маятник; колебания воды в сообщающихся сосудах; колебания ареометра; колебательные движения шарика на вогнутой опоре;

			запись колебательного движения; резонанс на примере работы тахометра; резонанс маятников; маятниковые часы.
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ (21 час)</b>	Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. Затухающие колебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления. Векторные диаграммы. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Электрический резонанс. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний. Трансформатор (с использованием векторных диаграмм). Передача электрической энергии.		свободные электрические колебания – затухающие колебания в контуре; наблюдение осциллограмм переменного тока; генератор переменного тока; амплитудное и действующее значение напряжения; зависимость емкостного сопротивления от частоты переменного тока и емкости конденсатора; сдвиг фаз между силой тока и напряжением в цепи с емкостью; зависимость индуктивного сопротивления от частоты переменного тока и индуктивности катушки; сдвиг фаз между силой тока и напряжением в цепи с индуктивностью; зависимость анодного тока от сеточного напряжения при неизменном анодном напряжении; устройство и действие трансформатора.
<b>Механические волны (10 часов)</b>	Уравнение волны (плоской и сферической). Звуковые волны и их характеристики. Акустический резонанс. Ультразвук. Принцип Гюйгенса. Интерференция механических волн. Стоячие волны. Дифракция механических волн.		образование и распространение поперечных и продольных волн (на волновой машине); измерение скорости звука в воздухе; изучение характеристик звука по осциллограмме; акустический резонанс; получение



			<p>ультразвука и его основные свойства; интерференция волн на поверхности воды; интерференция звука; дифракция волн на поверхности воды; дифракция звуковых волн; образование стоячей волны.</p>
<p><b>Электромагнитные волны (37 часов)</b></p>	<p>Электромагнитные волны. Гипотезы Максвелла. Изучение электромагнитных волн и скорость их распространения. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Изобретение радио Поповым. Принцип радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Скорость света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Объяснение законов отражения и преломления. Полное отражение. Интерференция света в тонких пленках постоянной и переменной толщины. Кольца Ньютона. Дифракция света. Элементы зонной теории Френеля. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света. Электромагнитные излучения разных диапазонов длин волн, их свойства и применение. Элементы геометрической оптики. Оптическая сила системы линз. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки.</p>	<p>измерение показателя преломления стекла; сборка радиоприемника; наблюдение интерференции и дифракции света; измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.</p>	<p>открытый колебательный контур; устройство и назначение антенны; излучение и прием электромагнитных волн диполем^ модулирование колебаний; видеофильм "Физические основы радиопередачи"; устройство и действие простейшего радиоприемника; основные опыты с генератором электромагнитных волн сантиметрового диапазона; видеофильм "Распространение радиоволн"; получение тени и полутени; работа бипризмы Френеля; интерференция в тонких пленках; кольца Ньютона; дифракция на нити; дифракция от решеток; дисперсия света; сложение спектральных цветов; поляризация света поляроидами; поляризация света при отражении; поляризация света при преломлении; исследование деформаций с помощью поляризованного света; законы отражения света; законы преломления света; полное</p>

			внутреннее отражение света; преломление света в линзах; сферическая и хроматическая аберрации линз; принцип действия фотоаппарата, устройство и действие проекционного аппарата; строение глаза.
<b>ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 часов)</b>	Принцип относительности Эйнштейна. Преобразования Галилея и Лоренса. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы тела от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии.		
<b>Световые кванты (12 часов)</b>	Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона, опыт Боте. Вакуумный и полупроводниковый фотоэлемент. Применение фотоэффекта, фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Опыты Лебедева. Химическое действие света.		внешний фотоэффект на цинковой пластинке; устройство и действие вакуумного и полупроводникового фотоэлементов; устройство и действие фотореле на фотоэлементе; воспроизведение звука с киноленты.
<b>Атом и атомное ядро (30 часов)</b>	Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный, линейчатый и полосатый спектры. Спектры поглощения и испускания. Спектральный анализ и его применение. Лазер. Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядер. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Радиоактивность, $\alpha$ – $\beta$ – $\gamma$ – излучения. Закон радиоактивного распада. Методы регистрации ионизирующих излучений. Получение радиоактивных изотопов и их использование. Поглощение дозы излучения и ее биологическое действие. Защита от излучения. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Элементарные частицы и их свойства. Частица и античастица.	наблюдение сплошного и линейчатого спектров; изучение треков заряженных частиц.	опыта Резерфорда (таблица); "Опыт Резерфорда" (видеофрагмент); "Излучение и поглощение энергии атомом" (видеофильм); спектроскоп; линейчатые спектры; дискретность энергетических уровней атома; счетчик Гейгера; камера Вильсона; кинофильм: "Атом и атомное ядро".

<b>Физический практикум – 12 часов</b>	1) определение длины звуковой волны и скорости звука в воздухе методом резонанса; 2) изучение резонанса в колебательном контуре; 3) изучение электронного осциллографа и его применение к исследованию периодических процессов; 4) изучение устройства и работы трансформатора; 5) сборка действующей модели радиоприемника; 6) определение показателя преломления стекла; 7) определение фокусного расстояния рассеивающей линзы; 8) определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки; 9) градуирование спектроскопа и определение длины световой волны по градуировочной кривой; 10) изучение устройства фотоаппарата и фотографирование; 11) изучение радиоактивного излучения с помощью счетчика; 12) Наблюдение следов $\alpha$ – частиц в камере Вильсона.		
	Обобщающие занятия – 6 часов. Единая современная физическая картина мира – 1 час. Физика и научно-техническая революция – 1 час. Резервное время – 9 часов. Экскурсия – 2 часа.		

### Основные знания и умения учащихся 11 класса

Учащимся необходимо знать: <u>Понятия:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• колебательный контур; векторная диаграмма; фронт волны; громкость; высота; тембр; точечный и протяженный источники света; линзы; фокус; оптическая ось; спектральный анализ; квант света; фотон; изотопы; античастицы.</li> </ul>
<u>Физические явления:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• электромагнитная индукция; вихревое электрическое поле; самоиндукция; колебания; механические колебания; гармонические колебания; затухающие колебания; свободные и вынужденные колебания; резонанс; автоколебания; электромагнитные колебания; переменный ток; волна; поперечная и продольная волны; звук; ультра – и инфразвук; электромагнитное поле;</li> </ul>

	<p>электромагнитная волна; радиолокация; тень и полутень; преломление; полное отражение; дисперсия; дифракция; интерференция; поляризация^ непрерывный и линейчатый спектры; спектры испускания и поглощения; инфракрасное и ультрафиолетовое излучения; рентгеновское излучение; фотоэффект; давление света; инверсная заселенность; радиоактивность; <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math> – излучение; ядерные реакции; термоядерные реакции. Единицы измерения вышеуказанных частиц.</p>
<u>Физические величины:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>магнитный поток; ЭДС индукции и самоиндукции; индуктивность; энергия магнитного поля; смещение; амплитуда; период; частота; фаза; действующие значения силы тока и напряжения; активное, ёмкостное и индуктивное сопротивления; длина волны; скорость волны; фокусное расстояние; оптическая сила; дефект массы; энергия связи; дозы излучения.</li> </ul>
<u>Законы:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>электромагнитной индукции; правило Ленца; закон Ома для переменного тока; принцип Гюйгенса-Френеля; закон отражения, преломления, условие полного отражения; принцип относительности Эйнштейна, взаимосвязь энергии и массы; законы фотоэффекта; квантовые постулаты Бора; закон радиоактивного распада.</li> </ul>
<u>Работа, назначение приборов (устройств):</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>автоколебательных систем; маятниковых часов; колебательного контура; генератора на транзисторе; генератора переменного тока; асинхронного двигателя; трансформатора; открытого колебательного контура; радиоприемника Попова; радиопередатчика и радиоприемника с амплитудной модуляцией; принцип радиолокации и телевидения, оптических приборов (фотоаппарата, проекционного аппарата, микроскопа, телескопа), спектроскопа, дифракционной решетки, поляризаторов, рентгеновского аппарата, прибора Столетова, Лебедева, установки Резерфорда, лазера, счетчика Гейгера, ядерного реактора, ускорителя элементарных частиц, фотоэлементов.</li> </ul>
Необходимо уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>читать и строить графики гармонических колебаний; читать график резонансной кривой, зависимости фототока от напряжения, скорости радиоактивного распада от времени; строить и анализировать векторные диаграммы колебательных процессов; определять направление индукционного тока, длину световой волны (с помощью дифракционной решетки), знак заряда или направление движения элементарных частиц по фотографиям треков, показатель преломления стекла, фокусное расстояние линзы; определять и записывать результат измерений с учетом погрешности.</li> </ul>
<u>Пользоваться:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>микрометром, амперметром, вольтметром, спектроскопом, микроскопом, счетчиком Гейгера, усилителем, транзистором, ваттметром, трансформатором, генератором, двигателем, осциллографом, детекторным радиоприемником, фотоэлементом.</li> </ul>
<u>Решать задачи с применением законов и формул</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>электромагнитная индукция; ЭДС движущегося проводника; индуктивность катушки; характеристики механических колебаний маятника и колебательного контура; связь скорости распространения волны с длиной и частотой; законы геометрической оптики и формула тонкой линзы; связь длины, массы и времени со скоростью движения тела; закон взаимосвязи массы и энергии; формула Планка; уравнение Эйнштейна для фотоэффекта; постулаты Бора; формула для энергии связи атомных ядер; уравнения ядерных реакций.</li> </ul>

## Требования к уровню подготовки выпускников

*В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен знать\понимать смысл понятий:* физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная, замкнутая система.

### Знать:

- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования (конденсации), удельная теплота плавления (кристаллизации), удельная теплота сгорания топлива, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, потенциал, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы, кинетическая энергия, потенциальная энергия;
- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной однородной (неоднородной) цепи, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, теорема о кинетической энергии, закон сложения скоростей, правило Ленца, правило моментов сил, законов отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта. Постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- **смысл универсальных постоянных:** гравитационной, модуля Юнга, универсальной газовой постоянной, постоянной Больцмана, постоянной в законе Кулона;
- **вклад российских и зарубежных ученых,** оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

### Уметь:

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- **приводить примеры опытов**, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**
- **применять полученные знания для решения физических задач;**
- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа; поведение тела (заряда) при движении в гравитационном (электромагнитном) поле;
- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию**, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета).

### Учебно-методический комплекс:

#### Литература для учителей

1. Кабардин О. Ф. и др. Углубленное изучение физики в 10–11 кл. – М.: Просвещение, 2002.
2. Типовые программы для школ (классов) с углубленным изучением физики. М.: Просвещение, 1990.

#### Литература для учителей и учеников

1. Балашов М. М. Методические рекомендации к преподаванию физики. М.: Просвещение. 1991.
2. Балаш В. А... Задачи по физике и методы их решения, М.: Просвещение. 1973.
3. Волковыский Р. Ю. и др. Организация дифференцированной работы учащихся при обучении физике. М.: Просвещение. 1993.
4. Воронцов-Вельяминов Б. А. Астрономия. М.: Дрофа, 2003.

5. Гельфгат И. М., Генденштейн Л. Э., Кирик Л. А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – Илекса, 2005.
6. Дмитриева В. Ф., Самойленко П. И. Контрольные и проверочные работы по физике для 7-11 класс., - М.: Аквариум, 1997.
7. Кабардин О. Ф., Кабардина. С. И., Орлов В. А. Задания для контроля знаний учащихся по физике в средней школе: Дидактический материал. М.: Просвещение, 2003.
8. Контрольные работы по физике в 6-10 классах средней школы. / Под ред. Э. Е. Эвенчик, С. Я. Шамаша. М.: Просвещение, 1991.
9. Лукашик В. И. Физическая олимпиада в 6–7 классах средней школы. М.: Просвещение, 1987.
10. Малафеев Р. И. Проблемное обучение физике в средней школе. М.: Просвещение. 1991.
11. Межпредметные связи курса физики средней школы / Под ред. Ю. И. Дика. И. К. Турышева. М.: Просвещение, 1987.
12. Минькова Р. Д. Свириденко Л. К. Проверочные задания по физике. М.: Просвещение, 1992.
13. Никифоров Готовимся к ЕГЭ по физике. Экспериментальные задания. – М.: Школьная пресса, 2004.
14. Основы методики преподавания в средней школе. / Под ред. В. Г. Разумовского, В. А. Фабриканта А. В. Перышкина. М.: Просвещение, 1984.
15. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по физике. / Сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Дрофа, 2001.
16. Перельман Я. И., Занимательная физика, Книга 1 и 2, М.: Просвещение, 1994.
17. Перышкин А. В. Физика. 7 класс для общеобр. школ. – М.: Дрофа, 2006.
18. Перышкин А. В. Физика. 8 класс для общеобр. школ. – М.: Дрофа, 2001.
19. Практикум по физике в средней школе / Под ред. В. А. Гурова, Ю. И. Дика. М.: Просвещение, 1991.
20. Рябовалов Г. Й., Дадашева Н. Г., Курганова Н. А. Сборник дидактических заданий по физике. М.: Высшая школа, 1986.
21. Сборник задач по физике / Под ред. С. М. Козела; М.: ОАО «Московский учебник», 2005.
22. Сердинский В. Г. Экскурсии по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1991.
23. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике в средней школе. М.-.Просвещение, 1972.
24. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики под ред. Ю. И. Дика, О. Ф. Кабардина. М.: Просвещение, 1993
25. Физический эксперимент в средней школе, т. 1 и 2 / Под ред. А. А. Покровского. М.; Просвещение, 1976.
26. Хрестоматия по физике / Под ред. Б. И. Спасского. М.; Просвещение, 1982.
27. Юфанова И. Л. Занимательные вечера по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1990.
28. Элементарный учебник физики /Под ред. П. С. Ландсберга, т. I, 2, 3. М. г. Физматлит РАН, 2004.

### **7-8 классы**

29. Балашов М. М. Задачник. 7–8 классы. М.: Дрофа, 1996.
30. Буров В. А... Кабанов С. Ф. Свиридов В. И. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 7–8 классах средней школы. М.: Просвещение, 1981.
31. Золотов В. А. Вопросы и задачи по физике. М.: Просвещение, 1971.
32. Кирик Л. А. Физика 7, 8 классы. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса. 2006.
33. Лукашик В. И., Иванова Е. В. Сборник задач по физике для 7–9 кл. общеобр. учрежд. – М.: Просвещение, 2001.
34. Шахмаев Н. М. Учебник 8 кл., - М.: Мнемозина, 2005.

### **9-11 классов**

35. Баканина Л. П., Белонучкин В. Е., Козел С. М. Сборник задач по физике для 10–11 кл. с углубл. изучением физики. – М.: Вербум. – М. ОАО «Московские учебники», 2005.
36. Бутиков Е. М., Быков А. А., Кондратьев А. С. Физика в примерах и задачах. М.: Наука. 1989.
37. Буховцев Б. Б... Климонтович Ю. Л., Мякишев Г. Я. Учебник для 9-го класса средней школы. М.: Просвещение, 1990.
38. Гольдфарб Н. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Дрофа, 2000.
39. Кикоин И. К., Кикоин А. К. Учебник по физике для 9-х классов средней школы. М.: Просвещение, 1992.
40. Кирик Л. А. Физика. Сборник задач. 9 класс. – М.: Илекса, 2003.
41. Коган А. И. Учись решать задачи по физике. М.: Высшая школа, 1993.
42. Конкурсные задачи по физике. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2005.
43. Лернер Г. И. Решение школьных и конкурсных задач. Уроки репетитора. М.: / "Пифагор", 1994.
44. Лупов Г. Д. Опорные конспекты и тестовые задания по физике. 11 класс. М.: Просвещение. АО «Учебная литература», 1996.
45. Меледин Г. В. Физика в задачах / Экспериментальные задачи с решением/. М.: Наука, 1986.
46. Марон А. Е., Марон Е. А. Физика. Дидактические материалы 9, 10, 11 классы. М.: Дрофа, 2006.
47. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика: молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учеб. для углубл. изучения физики – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002.
48. Мякишев Г. Я. Физика: Электродинамика. 10–11 кл.: Учеб. для углубл. изучения физики. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002.
49. Перышкин А. В., Гутник Е. М... Физика. 9 кл.: Учебник для общеобраз. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2002.
50. Практикум по физике в средней школе / Под ред. Глейзера Л. Д. М.: Моск. областной ин-т усовершенствования учителей, 1991.
51. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике. М.: Просвещение, 1990.
52. Саенко П. Г. Физика. Учебник для 9-го класса средней школы. М.: Просвещение, 1990.
53. Физика. Учебное пособие для 10-го класса школ и классов с углубленным изучением физики. /Под ред. Пинского А. А., Кабардина О. Ф.. – М.: Просвещение, 2005.
54. Физика. Учебное пособие для 11-го класса школ и классов с углубленным изучением физики. / Под ред. Пинского А. А., Кабардина О. Ф. – М.: Просвещение, 2005.
55. Яворский Б. М., Пинский А. А. Основы физики, 1 и 2 т. М.: Наука, 1981.