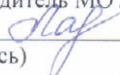


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия г. Переславля-Залесского»

Рассмотрена на заседании МО учителей  
естественных наук  
протокол № 4  
от «30» августа 2023 г.  
Руководитель МО Лаферина Г.В.

(подпись)



Утверждена  
Приказом № 150  
от «30» августа 2023 г.

Директор МОУ «Гимназия»  
Кольцова Л.М.



**Рабочая программа  
по физике  
для 9 класса**

Составил(а):  
учитель физики высшей  
квалификационной категории  
Уварова С.В.

2023 год

## Пояснительная записка

### Нормативно-правовая база для составления рабочей программы:

Рабочая программа по физике для 9 классов составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования.

Рабочая программа составлена с учётом авторской программы: Программа для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс/ сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. М.: Дрофа, 2010. – 334 с. (Физика. 7-9 классы. Автор программы Е.М. Гутник, А.В. Перышкин.). Изменений в примерную программу не вводилось.

В рабочую учебную программу включены элементы учебной информации по темам, перечень демонстраций и фронтальных лабораторных работ, необходимых для формирования умений, указанных в требованиях к уровню подготовки выпускников основной школы.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

**Цели** изучения физики в основной школе следующие:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

## ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

В 7 и 8 классах происходит знакомство с физическими явлениями, методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме. В 9 классе начинается изучение основных физических законов, лабораторные работы становятся более сложными, школьники учатся планировать эксперимент самостоятельно.

Учебный предмет «Физика» в основной общеобразовательной школе относится к числу обязательных и входит в Федеральный компонент учебного плана.

Роль физики в учебном плане определяется следующими основными положениями.

Во-первых, физическая наука является фундаментом естествознания, современной техники и современных производственных технологий, поэтому, изучая на уроках физики закономерности, законы и принципы:

- учащиеся получают адекватные представления о реальном физическом мире;
- приходят к пониманию и более глубокому усвоению знаний о природных и технологических процессах, изучаемых на уроках биологии, физической географии, химии, технологии;
- начинают разбираться в устройстве и принципе действия многочисленных технических устройств, в том числе, широко используемых в быту, и учатся безопасному и бережному использованию техники, соблюдению правил техники безопасности и охраны труда.

Во-вторых, основу изучения физики в школе составляет метод научного познания мира, поэтому учащиеся:

- осваивают на практике эмпирические и теоретические методы научного познания, что способствует повышению качества методологических знаний;
- осознают значение математических знаний и учатся применять их при решении широкого круга проблем, в том числе, разнообразных физических задач;
- применяют метод научного познания при выполнении самостоятельных учебных и внеучебных исследований и проектных работ.

В-третьих, при изучении физики учащиеся систематически работают с информацией в виде базы фактических данных, относящихся к изучаемой группе явлений и объектов. Эта информация, представленная во всех существующих в настоящее время знаковых системах, классифицируется, обобщается и систематизируется, то есть преобразуется учащимися в знание. Так они осваивают методы самостоятельного получения знания.

В-четвертых, в процессе изучения физики учащиеся осваивают все основные мыслительные операции, лежащие в основе познавательной деятельности.

В-пятых, исторические аспекты физики позволяют учащимся осознать многогранность влияния физической науки и ее идей на развитие цивилизации.

Таким образом, преподавание физики в основной школе позволяет не только реализовать требования к уровню подготовки учащихся в предметной области, но и в

личностной и метапредметной областях, как это предусмотрено ФГОС основного общего образования.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Учебный план составляет 204 учебных часа. В том числе в 7, 8 классах по 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю, в 9 классе 102 учебных часа из расчета 3 часа в неделю.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ФИЗИКИ**

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

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

**Метапредметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Предметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **9 класс**

(102 ч, 3 ч в неделю)

#### **Законы взаимодействия и движения тел (40 ч)**

Материальная точка. Система отсчета.

Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения.

Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.

Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона.

Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.]

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

#### *Фронтальные лабораторные работы*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять **физические явления**: поступательное движение (назвать отличительный признак), смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;
- знание и способность давать определения /описания **физических понятий**: относительность движения (перечислить, в чём проявляется), геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; **физических моделей**: материальная точка, система отсчёта, **физических величин**: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;
- понимание смысла **основных физических законов**: динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения энергии), умение применять их на практике и для решения учебных задач;
- умение приводить примеры **технических устройств** и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения. **Знание и умение объяснять** устройство и действие космических ракет-носителей;
- **умение использовать** полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.);
- умение измерять мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности.

#### **Механическое колебание и волны. Звук (16 ч)**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания].

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука]

#### *Фронтальные лабораторные работы*

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

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять **физические явления**: колебания нитяного (математического) и пружинного маятников, резонанс (в т. ч. звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
- знание и способность давать определения **физических понятий**: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; **физических величин**: амплитуда, период, частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; **физических моделей**: [гармонические колебания], математический маятник;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

#### **Электромагнитное поле (23 ч)**

Однородное и неоднородное магнитное поле.

Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

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

#### *Фронтальные лабораторные работы*

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять **физические явления/процессы**: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света,

поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров излучения и поглощения;

- умение давать определения / описание **физических понятий**: магнитное поле, линии магнитной индукции; однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; **физических величин**: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять **закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора**;
- знание назначения, устройства и принципа действия **технических устройств**: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур; детектор, спектроскоп, спектрограф;
- понимание сути **метода спектрального анализа** и его возможностей.

### **Строение атома и атомного ядра (14 ч)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения.

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел

Экспериментальные методы исследования частиц.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел.

Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада

Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана.

Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

#### *Фронтальные лабораторные работы*

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

9 Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;



- умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;
- умение измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;
- понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

### **Строение и эволюция Вселенной (4 ч)**

Состав, строение и происхождение Солнечной системы.

Планеты и малые тела Солнечной системы.

Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной.

**Частными предметными результатами** изучения темы являются:

- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы,
- знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;
- объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

### **Повторение и резерв на контроль по линии администрации 5 часов**

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Из них			Примечание
			Лабораторные и практические (№, тема)	Контрольные и диагностические мероприятия (№, тема)	Лабораторные опыты	
1.	Законы взаимодействия и движения тел	40 ч				
	Прямолинейное равномерное движение	6 ч			<i>Лабораторный опыт №1</i> Измерение расстояний.	
	Прямолинейное равноускоренное движение	8 ч	<b>Лаб. раб. №1</b> «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	<b>Контрольная работа №1.</b> «Прямолинейное равномерное движение» и «Прямолинейное равноускоренное движение».		
	Законы динамики	26 ч	<b>Лаб. раб №2</b> «Измерение ускорения свободного падения».	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Законы динамики».	<i>Лабораторный опыт №2</i> Измерение сил взаимодействия двух тел. <i>Лабораторный опыт №3</i> Измерение центростремительного ускорения. <i>Лабораторный опыт №4</i> Изучение столкновения тел. <i>Лабораторный опыт №5</i> Измерение кинетической энергии по длине тормозного пути. <i>Лабораторный опыт №6</i> Измерение потенциальной энергии тела.	
2.	Механические колебания и волны. Звук.	16 ч	<b>Лаб. раб. №3</b> «Исследование зависимости периода колебаний пружинного	<b>Контрольная работа №3</b> по теме «Механические колебания и волны. Звук».	<i>Лабораторный опыт №7</i> Измерение потенциальной энергии упругой деформации	

			маятника от массы груза и жесткости пружины». <b>Лаб. раб. №4</b> «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити».		пружины. <i>Лабораторный опыт №8</i> Исследования превращений механической энергии.	
3.	Электромагнитное поле	23 ч	<b>Лаб. раб. №5</b> «Изучение явления электромагнитной индукции».	<b>Контрольная работа №4</b> по теме «Электромагнитное поле».	<i>Лабораторный опыт №9</i> Изучение действия магнитного поля на проводник с током. <i>Лабораторный опыт №10</i> Изучение работы электрогенератора постоянного тока. <i>Лабораторный опыт №11</i> Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле. <i>Лабораторный опыт №12</i> Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. <i>Лабораторный опыт №13</i> Наблюдение явления дисперсии света.	
4.	Строение атома и атомного ядра	14 ч	<b>Лаб. раб. №6</b> «Наблюдение линейчатых спектров излучения». <b>Лаб. раб. №7</b> «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков». <b>Лаб. раб. №8</b> «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям». <b>Лаб. раб. №9</b> «Измерение радиоактивного фона	<b>Контрольная работа №5</b> по теме «Строение атома и атомного ядра».	<i>Лабораторный опыт №14</i> Измерение элементарного электрического заряда	

			дозиметром».			
5.	Строение и эволюция Вселенной	4 ч				
	<b>ИТОГО</b>	<b>68ч</b>	<b>9ч</b>	<b>5ч</b>	<b>14ч</b>	

## Поурочное планирование

9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика	Примечание, использование ИКТ, формы контроля, ПР и ЛР	Дата	Д.З
			9 А	
<b>Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел (40ч)</b>				
<b>Тема 1. Равномерное движение материальной точки (6 часов)</b>				
<b>1.1. Механическое движение. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчета</b>				§ 1, упр.1
Описание движения. <b>Материальная точка<sup>1</sup></b> как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. <b>Система отсчета.</b> <b>Демонстрации.</b> Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2, б учебника)	—Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; —определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; —обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения	<i>Лабораторный опыт №1</i> Измерение расстояний.		
<b>2.2. Траектория, путь и перемещение. Поступательное движение.</b>				§ 2, 3, упр.2
<b>3.3. Определение координаты движущегося тела. Сложение векторов.</b>				

<sup>1</sup> Жирным шрифтом выделен материал, выносящийся на ОГЭ или ЕГЭ.

<p>Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. <b>Различие между понятиями «путь» и «перемещение».</b> <i>Демонстрации.</i> Путь и перемещение</p>	<p>—Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь</p>			
<p><b>4.4.</b> Прямолинейное равномерное движение <i>Скорость</i>. Скорость при прямолинейном равномерном движении. Перемещение при прямолинейном равномерном движении.</p>				§ 4, упр.3
<p><b>Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени,</b> равенство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости. <i>Демонстрации.</i> Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости <math>v_x = v_x(t)</math>, вычисление по этому графику перемещения и координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;</p>	<p>—Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты — доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; —строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math></p>			
<p><b>5.5.</b> Графическое представление движения. Графики зависимости проекции перемещения от времени. Графики зависимости проекции скорости от времени. Графики зависимости координаты от времени. Графики пути. <b>6.6.</b> Решение задач на прямолинейное равномерное движение. Самостоятельная работа №1.</p>				§ 4, упр. 4
<p>Графики зависимости проекции перемещения от времени. Графики зависимости проекции скорости от времени. Графики зависимости координаты от времени. Графики пути</p>	<p>— Уметь строить: Графики зависимости проекции перемещения от времени. Графики зависимости проекции скорости от времени. Графики зависимости координаты от времени. Графики пути</p>			

<b>Тема 2. Равнопеременное движение материальной точки (8 часов)</b>			
7.1. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. 8.2. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении Мгновенная скорость. Графики скорости.			§ 5, 6, упр.5
<b>Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.</b> <i>Демонстрации.</i> Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения	—Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; —приводить примеры равноускоренного движения; —записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; —применять формулы $\vec{a} = \frac{\vec{v}-\vec{v}_0}{t}$ ; $a_x = \frac{v_x-v_{0x}}{t}$ для решения задач, выражать любую из входящих в них величин через остальные		
9.3. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Координата при прямолинейном равноускоренном движении. Средняя скорость при прямолинейном равноускоренном движении. Соотношение между перемещением и скоростью.			§ 7, 8, упр.6
<b>Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения сонаправлены; направлены в противоположные стороны.</b> <i>Демонстрации.</i> Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	—Записывать формулы $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ ; $v_x = v_{0x} + a_x t$ ; читать и строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$ ; — решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул		
10.4. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Решение задач на графики прямолинейного равноускоренного движения			Упр.7
<b>Вывод формулы перемещения</b> геометрическим путем	—Решать расчетные задачи с применением формулы		

	$s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$ <p>—приводить формулу</p> $s_x = \frac{v_0 + v_x}{2} t$ <p>к виду</p> $s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$ <p>—доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение</p> $x = x_0 + s_x$ <p>может быть преобразовано в уравнение</p> $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$			
<b>11.5.</b> Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Решение задач на уравнение прямолинейного равноускоренного движения				Стр.296-297 л.р.№1
<b>Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Демонстрации.</b> Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21 учебника)	<p>—Наблюдать движение тележки с капельницей;</p> <p>—делать выводы о характере движения тележки;</p> <p>—вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за <math>n</math>-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за <math>k</math>-ю секунду.</p>	<b>Проведение простых опытов и экспериментальных исследований</b> по выявлению зависимостей: пути от времени при равномерном и равноускоренном движении		
<b>12.6.</b> «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» Лабораторная работа № 1 Оценка погрешности измерений. Погрешность измерения физической величины. Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Оценка абсолютной погрешности прямых измерений.				Упр.8
Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно.	—Пользуясь метрономом, определять промежутки времени от начала	Лабораторная работа №1 «Исследование		

Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	равноускоренного движения шарика до его остановки; —определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; —представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; —по графику определять скорость в заданный момент времени; —работать в группе	<i>равноускоренного движения без начальной скорости»</i>		
<b>13.7.</b> Относительность механического движения. Относительность формы траектории. Относительность перемещения и скорости. Движение и покой. Выбор системы отсчета. <i>Система отсчета и относительность движения.</i>				§ 9, упр.9
<b>Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.</b> Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). <i>Демонстрации.</i> Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника	—Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; —сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; —приводить примеры, поясняющие относительность движения			
<b>14.8.</b> Тематическое оценивание знаний по теме кинематика. Контрольная работа №1 по темам: «Прямолинейное равномерное движение» и «Прямолинейное равноускоренное движение».				
Контрольная работа № 1 (по материалу § 1—9). Тематическое оценивание знаний по теме кинематика. <i>Контрольная работа №1 по темам:</i> «Прямолинейное равномерное движение» и «Прямолинейное равноускоренное движение».		<i>Контрольная работа №1 по темам: «Прямолинейное равномерное движение» и «Прямолинейное равноускоренное движение».</i>		
<b>Тема 3. Законы динамики (26 уроков)</b>				
<b>15.1.</b> Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона Как был открыт первый закон механики. Явление инерции, закон инерции. Какое движение можно назвать движением по инерции.				§ 10, упр.10



Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. <b>Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Демонстрации.</b> Явление инерции	—Наблюдать проявление инерции; —приводить примеры проявления инерции; —решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона			
<b>16.2.</b> Второй закон Ньютона. Зависимость ускорения тела от действующей на него силы масса тела.				§ 11, упр.11(1-3)
<b>Второй закон Ньютона.</b> Единица силы. <b>Демонстрации.</b> Второй закон Ньютона	—Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; —решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона			
<b>17.3.</b> Третий закон Ньютона. Свойства сил, связанных третьим законом Ньютона. Примеры проявления третьего закона Ньютона в природе.				§ 12, упр.11(4-6)
<b>Третий закон Ньютона.</b> Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам <b>Демонстрации.</b> Третий закон Ньютона (по рис. 22—24 учебника)	—Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; —записывать третий закон Ньютона в виде формулы; —решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	<i>Лабораторный опыт №2</i> Измерение сил взаимодействия двух тел.		
<b>18.4.</b> Решение задач на второй закон Ньютона. <b>19.5.</b> Три закона Ньютона, обобщающий урок				Упр.12(1-2) Упр.12(3)
Тематическое оценивание знаний по теме законы Ньютона		Самостоятельная работа по теме три закона Ньютона		
<b>20.6.</b> Свободное падение, ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вертикально вверх.				§ 13, стр.298-300 л.р. 2
<b>Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Демонстрации.</b> Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника)	—Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; —делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести			
<b>21.7.</b> Лабораторная работа № 2 тема: «Измерение ускорения свободного падения» <b>22.8.</b> Зависимость скорости и координаты падающего тела от времени. Зависимость скорости и				упр.13. §14, Упр.14

координаты тела, брошенного вертикально вверх, от времени. Связь начальной скорости бросания и конечной скорости падения. Решение задач.				
Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	—Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; —сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; —измерять ускорение свободного падения; —работать в группе			
<b>23.9.</b> Закон всемирного тяготения. Понятие о гравитационных силах. Гравитационная постоянная. Когда можно применять формулы $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ . Закон всемирного тяготения, третий закон Ньютона.				§ 15, упр.15
<b>Закон всемирного тяготения и условия его применимости.</b> Гравитационная постоянная. <b>Демонстрации.</b> Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса	—Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения			
<b>24.10.</b> Ускорение свободного падения на других планетах. Как зависит ускорение свободного падения тела от положения тела на земной поверхности. Как зависит ускорение свободного падения от высоты над землей.				§ 16, упр.16(1-3), стр.68-69
<b>25.11.</b> Сила тяжести и ускорение свободного падения. Как движется тело, если на него действует только сила тяжести. Невесомость.				упр.16(4-6),
Формула для определения ускорения свободного падения. Невесомость. <b>Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей</b> <b>Демонстрации.</b> Невесомость (по рис. 31 учебника)	—Из закона всемирного тяготения выводить формулу $g = \frac{GM_3}{r^2}$			
<b>26.12.</b> Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Особенности криволинейного движения. Движение по окружности.				§ 17, 18, упр.17

Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.				
Условие криволинейности движения. <b>Направление скорости тела при его криволинейном движении (в частности, по окружности). Центробежное ускорение.</b> <i>Демонстрации.</i> Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности (по рис. 39 учебника)	—Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; —называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; —вычислять модуль центробежного ускорения по формуле $a_{ц} = \frac{v^2}{R}$	<i>Лабораторный опыт №3</i> Измерение центробежного ускорения.		
<b>27.13.</b> Решение задач на движение по окружности.				Упр.18
Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	—Решать расчетные и качественные задачи; —слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»;			
<b>28.14.</b> Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. <b>29.15.</b> Расчет орбитальной скорости спутника. Примеры решения задач				§ 19, упр.19
	—слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы			
<b>30.16.</b> Силы в природе. Самостоятельная работа по теме: Закон всемирного тяготения <b>31.17.</b> Силы в природе: сила упругости, сила трения <b>32.18.</b> Силы в природе, решение задач на движение под действием всех сил <b>33.19.</b> Самостоятельная работа по решению задач на движение тел под действием всех сил				ВПр
<b>34.20.</b> Импульс. Закон сохранения импульса. Передача движения от одного тела к другому при их взаимодействии. <b>35.21.</b> Импульс тела и импульс силы. Решение задач.				§ 20, упр.20
Причины введения в науку физической	—Давать определение импульса тела, знать	<i>Лабораторный опыт</i>		

<p>величины — импульс тела. Импульс тела (формулировка и математическая запись). Единица импульса. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса. <i>Демонстрации.</i> Импульс тела. Закон сохранения импульса (по рис. 44 учебника)</p>	<p>его единицу; —объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; —записывать закон сохранения импульса</p>	<p><i>№4</i> Изучение столкновения тел.</p>		
<p><b>36.22.</b> Реактивное движение, устройство ракеты. <i>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.</i></p>				<p>§ 21, упр.21</p>
<p><b>Сущность и примеры реактивного движения.</b> Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты <i>Демонстрации.</i> Реактивное движение. Модель ракеты</p>	<p>—Наблюдать и объяснять полет модели ракеты</p>			
<p><b>37.23.</b> Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Самостоятельная работа "Импульс. Закон сохранения импульса" <b>38.24.</b> Закон сохранения механической энергии. <b>39.25.</b> Решение задач на закон сохранения энергии</p>				<p>§ 22, упр.22, стр.95-97 итоги гл.</p>
<p>Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач.</p>	<p>—Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»</p>	<p><i>Лабораторный опыт №5</i> Измерение кинетической энергии по длине тормозного пути. <i>Лабораторный опыт №6</i> Измерение потенциальной энергии тела.</p>		

40.26. «Законы взаимодействия и движения тел» Контрольная работа № 2				Задание стр.95
Контрольная работа № 2 по теме «Законы взаимодействия и движения тел»	—Применять знания к решению задач			
<b>Раздел №2. Механическое колебание и волны. Звук. (16 ч)</b>				
41.1. Свободные и вынужденные колебания. Что такое колебания? Механические колебания. Условия существования свободных колебаний. Колебательные системы.				§ 23, упр.23
Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. <b>Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Демонстрации.</b> Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура	—Определять колебательное движение по его признакам; —приводить примеры колебаний; —описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; —измерять жесткость пружины или резинового шнура			
42.2. Величины, характеризующие колебательное движение <i>Период, частота, амплитуда, фаза колебаний.</i>				§ 24, стр 300-302 лаб.раб. №3
<b>Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.</b> <i>Демонстрации.</i> Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости $T \sim \sqrt{\frac{m}{k}}$	—Называть величины, характеризующие колебательное движение; —записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; —проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от $m$ и $k$	<i>Лабораторный опыт №7</i> Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.		
43.3. Математический маятник. «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити» Лабораторная работа № 3				упр.24(1-3)
Лабораторная работа № 3 «Исследование	—Проводить исследования зависимости	<i>Лабораторная работа</i>		

зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити»	периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; —представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; —работать в группе; —слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»	№3 Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.		
<b>44.4 . Математический маятник. «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины»</b> Лабораторная работа № 4				упр.24(4-6)
Лабораторная работа № 4 «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины»	—Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от массы груза и жесткости пружины; —представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; —работать в группе;	<i>Лабораторная работа № 4</i> Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.		
<b>45.5.</b> Гармонические колебания пружинного и математического маятника. Уравнение колебательного движения груза на пружине. <b>46.6.</b> Превращения энергии при колебаниях. Превращения энергии при отсутствии трения. <b>47.7.</b> Превращения энергии при наличии трения. Решение задач. <b>48.8.</b> Вынужденные колебания. Резонанс				§ 25, упр.25, § 26, 27, упр.26
<b>Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.</b> Частота установившихся вынужденных колебаний. <i>Демонстрации.</i> Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания <b>Условия наступления и физическая</b>	—Объяснять причину затухания свободных колебаний; —называть условие существования незатухающих колебаний —Объяснять, в чем заключается явление резонанса; —приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних	<i>Лабораторный опыт №8</i> Исследования превращений механической энергии.		

<p><b>сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.</b>  <b>Демонстрации.</b> Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)</p>				
<p><b>49.9.</b> Распространение колебаний в упругой среде. Волны. Механические волны. Основные характеристики волн <i>Длина волны.</i>  <b>50.10.</b> Поперечные и продольные волны. Решение задач.</p>				§ 28, 29,
<p>Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны.  <b>Поперечные и продольные упругие волны</b> в твердых, жидких и газообразных средах.  <b>Демонстрации.</b> Образование и распространение поперечных и продольных волн (по рис. 69—71 учебника)</p>	<p>—Различать поперечные и продольные волны;  —описывать механизм образования волн;  —называть характеризующие волны физические величины</p>			
<p><b>51.11.</b> Волны в среде. Плоская и сферическая волна. Механизм распространения волны. Решение задач</p>				упр.27
<p>Характеристики волн: <b>скорость, длина волны, частота, период колебаний.</b> Связь длины волны со скоростью её распространения и периодом (частотой)  <b>Демонстрации.</b> Длина волны (по рис. 72 учебника)</p>	<p>—Называть величины, характеризующие упругие волны;  —записывать формулы взаимосвязи между ними</p>			
<p><b>52.12 .</b> Звуковые волны. Звук. Звуковые волны, инфразвук и ультразвук.</p>				§ 30, упр.28
<p>Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.  <b>Демонстрации.</b> Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 74—76 учебника)</p>	<p>—Называть диапазон частот звуковых волн;  —приводить примеры источников звука;  —приводить обоснования того, что звук является продольной волной;  —слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</p>			
<p><b>53.13.</b> Высота и тембр звука (<i>высота тона</i>). Громкость звука</p>				§ 31, упр.29
<p>Зависимость высоты звука от частоты, а</p>	<p>—На основании увиденных опытов выдвигать</p>			

громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. [Тембр звука.] <i>Демонстрации.</i> Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис. 79 учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника)	гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука			
<b>54.14.</b> Распространение звука. Скорость звука. Распространение звуковых волн. <b>55.15.</b> Отражение звука. Эхо. Акустический резонанс				§ 32, § 33, стр.142-144 итоги гл, .упр.30
Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. <i>Демонстрации.</i> Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (по рис. 80 учебника) Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. <i>Демонстрации.</i> Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс (по рис. 84 учебника)	—Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; —объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры —Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты			
<b>56.16.</b> «Механические колебания и волны. Звук» Контрольная работа № 3				
Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	—Применять знания к решению задач			
<b>Раздел №3 Электромагнитное поле (23 ч)</b>				
<b>57.1.</b> Магнитное поле. Простейшие свойства магнитных материалов. Связь электрических и магнитных явлений. Определяющие свойства магнитного поля Направление и линии магнитного поля.				§ 34, упр.31
Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Однородное и неоднородное магнитное поле. Линии неоднородного и однородного магнитного поля	—Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током			



<p><i>Демонстрации.</i> Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов</p>				
<p><b>58.2.</b> Графическое изображение магнитного поля. Магнитные спектры прямого и кругового проводника с током. Определение направления линий магнитного поля. Магнитное поле катушки с током.</p>				§ 35, упр.32
<p>Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. <b>Правило буравчика.</b> Правило правой руки для соленоида</p>	<p>—Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; —определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля</p>			
<p><b>59.3.</b> Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Сила Ампера. <b>60.4.</b> Действие магнитного поля на заряженную частицу. Сила Лоренца.</p>				§ 36(стр152-154), упр.33(1-3) § 36, упр.33(4,5)
<p>Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. <b>Правило левой руки</b> <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля на проводник с током (по рис. 104 учебника)</p>	<p>—Применять правило левой руки; —определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; —определять знак заряда и направление движения частицы</p>	<p><i>Лабораторный опыт №9</i> Изучение действия магнитного поля на проводник с током.</p>		
<p><b>61.5.</b> Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на рамку с током. Единица магнитной индукции. Сила Ампера. <b>62.6.</b> Магнитный поток. Поток магнитной индукции. Единица магнитного потока <b>63.7.</b> Сила Ампера. Решение задач на силу Ампера.</p>				§ 37, упр.34  §38 Упр.35
<p>Индукция магнитного поля. <b>Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.</b> Единицы магнитной индукции.</p>	<p>—Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции <math>B</math> магнитного поля с модулем силы <math>F</math>,</p>			

Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля	действующей на проводник длиной $l$ , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока $I$ в проводнике; —описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции			
<b>64.8.</b> Явление электромагнитной индукции. Краткий исторический очерк открытия явления электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Демонстрация опытов по явлению электромагнитной индукции. Физическая сущность явления электромагнитной индукции. Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция в современной технике				§ 39, стр.303-304 л.р.№4
Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления <i>Демонстрации.</i> Электромагнитная индукция (по рис. 122—124 учебника)	—Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы			
<b>65.9.</b> Лабораторная работа № 4 тема: «Изучение явления электромагнитной индукции»				§ 39, упр. 36
Лабораторная работа № 5 «Изучение явления электромагнитной индукции»	—Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; —анализировать результаты эксперимента и делать выводы; —работать в группе	Лабораторная работа №5 «Изучение явления электромагнитной индукции»		
<b>66.10.</b> Правило Ленца. Демонстрация опытов по явлению самоиндукции; направление тока в зависимости от магнитного поля, правило Ленца.				§ 40, упр.37
Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления	—Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; —объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;			

индукционного тока. Правило Ленца <i>Демонстрации.</i> Правило Ленца. Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом (по рис. 126—130 учебника)	—применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока			
<b>67.11. Явление самоиндукции</b>				§41, упр.38,
<b>Физическая суть явления самоиндукции.</b> Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <i>Демонстрации.</i> Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 131, 132 учебника)	—Наблюдать и объяснять явление самоиндукции			
<b>68.12. Получение переменного электрического тока. Переменный электрический ток.</b> Генератор переменного тока. Электродгенератор. <b>69.13. Трансформатор.</b>				§ 42, упр. 39
<b>Переменный электрический ток.</b> Трансформатор. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. <i>Демонстрации.</i> Устройство генератора переменного тока. Устройство трансформатора	—Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; —называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; —рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении	<i>Лабораторный опыт №10</i> Изучение работы электродгенератора постоянного тока. <i>Лабораторный опыт №11</i> Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле.		
<b>70.14. Электромагнитное поле. Электромагнитное взаимодействие. Излучение энергии электрическим зарядом. Открытый колебательный контур.</b> <b>71.15. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн.</b>				§ 43, упр.40 § 44, упр.41
<b>Электромагнитное поле, его источник.</b> Различие между вихревым электрическим и	—Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;	<i>Лабораторный опыт №12</i> Исследование		

<p>электростатическим полями.          Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.          Самостоятельная работа № 2 (по материалу § 35—43).  <i>Демонстрации.</i> Излучение и прием электромагнитных волн.</p>	<p>—описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями</p>	<p>свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p>		
<p><b>72.16.</b> Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний</p>				<p>§ 45, упр.42</p>
<p>Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи.  <b>Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.</b>  <i>Демонстрации.</i> Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 140 учебника)</p>	<p>—Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре;          —делать выводы;          —решать задачи на формулу Томсона</p>			
<p><b>73.17.</b> Принцип радиосвязи и телевидения. Открытие радио Поповым А.С. Телевидение.  <i>Влияние электромагнитных излучений на живые организмы</i></p>				<p>§ 46, упр.43</p>
<p>Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи.          Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний  <i>Демонстрации.</i> Принципы радиосвязи</p>	<p>—Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;          —слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»</p>			
<p><b>74.18.</b> Контрольная работа №4 по теме: «Электромагнитное поле».</p>		<p><i>Контрольная работа №4 по теме: «Электромагнитное поле».</i></p>		

<b>75.19.</b> Электромагнитная природа света. Первые представления древних ученых о свете. Корпускулярная и волновая теория света. <i>Свет - электромагнитная волна.</i> Корпускулярно – волновой дуализм.				§ 47,
Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). <i>Контрольная работа №4 по теме: «Электромагнитное поле».</i>	—Называть различные диапазоны электромагнитных волн			
<b>76.20.</b> Преломление света. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света, как доказательство волновой природы света. Цвета тел.				§ 48, 49 стр.202-206, упр.44, 45
Физический смысл показателя преломления. Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. <i>Демонстрации.</i> Преломление светового луча (по рис. 145 учебника). Опыты по рисункам 149—153 учебника	—Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; —объяснять суть и давать определение явления дисперсии	<i>Лабораторный опыт №13</i> Наблюдение явления дисперсии света.		
<b>77.21.</b> Типы оптических спектров.				§ 49, 50, стр.305 л.р.№5
<b>78.22.</b> Лабораторная работа № 6 тема: «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»				стр.216-219 итоги гл.
Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров	—Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; —называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; —работать в группе; —слушать доклад «Метод спектрального	Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»		

испускания»	анализа и его применение в науке и технике»			
<b>79.23. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров</b>				§ 51
Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. Самостоятельная работа № 3 (по материалам § 44—47, 49—51)	—Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»			
<b>Раздел №4. Строение атома и атомного ядра (14 ч)</b>				
<b>80.1.</b> Радиоактивность, как свидетельство сложного строения атома. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма- излучения. <b>81.2.</b> Модель атома Томсона. Строение атома, схема опыта Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда. Планетарная модель атома.				§ 52 стр.220-221 § 52
Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма излучения. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Ядерная модель атома	—Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния $\alpha$ -частиц строения атома			
<b>82.3.</b> Радиоактивные превращения атомных ядер. Радиоактивный распад. Массовые и зарядовые числа. Альфа- распад, Бета- распад <i>Период полураспада</i> .				§ 53, упр.46
Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере $\alpha$ -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях	—Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; —применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций			
<b>83.4.</b> Экспериментальные методы исследования частиц.				§ 54, стр.306

				л.р.№6
<b>84.5.</b> «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» Лабораторная работа № 7				
Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Устройство и принцип действия счетчика Гейгера. Устройство и принцип действия камеры Вильсона. Устройство и принцип действия пузырьковой камеры Лабораторная работа № 7 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	—Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; —сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; —работать в группе	Лабораторная работа № 7 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»		
<b>85.6.</b> Открытие протона и нейтрона. Искусственное превращение атомных ядер				
Выбивание $\alpha$ -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона	—Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций			§ 55, упр.47
<b>86.7.</b> Состав атомного ядра, ядерные силы. Протонно-нейтронная модель атома. Нуклоны. Особенности взаимодействия частиц внутри ядра				
Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы	—Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа			§56, упр.48
<b>87.8.</b> Энергия связи. Дефект масс Чем характеризовать прочность ядер? Удельная энергия связи. Решение задач				
Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях	—Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс			§ 57,
<b>88.9.</b> Деление ядер урана. «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» Лабораторная работа № 8				
<b>89.10.</b> Цепная ядерная реакция.				
Модель процесса деления ядра урана.	—Описывать процесс деления ядра атома	Лабораторная работа №		§ 58

Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Лабораторная работа № 8 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	урана; —объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; —называть условия протекания управляемой цепной реакции	8 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»		
<b>90.11.</b> Ядерный реактор. Основные элементы ядерного реактора. Реактор на медленных нейтронах. Реактор на быстрых нейтронах. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.				§ 59, 60, стр.307 л.р.№7, стр.309-311 л.р.№9
Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций»	—Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; —называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций			
<b>91.12.</b> «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» Лабораторная работа № 9 Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». Лабораторная работа № 10				Стр308-309 выполнить л.р.№8
Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада. Лабораторная работа № 9 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона».	—Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; —оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; —представлять результаты измерений в виде таблиц; —работать в группе	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»		
<b>92.13.</b> Термоядерная реакция. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада				§ 61, 62, стр.264-268



				итоги гл., тест
Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. [Закон радиоактивного распада.] Способы защиты от радиации	—Называть условия протекания термоядерной реакции; —приводить примеры термоядерных реакций; —Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; —слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»			
<b>93.14.</b> Контрольная работа № 5 тема: «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»				Стр 264-265
Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	—применять знания к решению задач	Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»		
<b>Раздел №5 Строение и эволюция Вселенной (4 ч)</b>				
<b>94.15.</b> Состав, строение и происхождение Солнечной системы				§ 63
Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. <i>Демонстрации.</i> Слайды или фотографии небесных объектов	—Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; —называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; —приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток			
<b>95.16.</b> Большие планеты Солнечной системы. Малые тела. Солнечной системы				§ 64, 65, упр.49
Земля и планеты земной группы. Общность	—Сравнивать планеты земной группы;			

<p>характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. <i>Демонстрации.</i> Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-гигантов Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. <i>Демонстрации.</i> Фотографии комет, астероидов</p>	<p>планеты-гиганты; —анализировать фотографии или слайды планет —Описывать фотографии малых тел Солнечной системы</p>			
<p><b>96.17.</b> Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд</p>				
<p>Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. <i>Демонстрации.</i> Фотографии солнечных пятен, солнечной короны</p>	<p>—Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; —называть причины образования пятен на Солнце; —анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней</p>			<p>§ 66</p>
<p><b>97.18.</b> Строение и эволюция Вселенной</p>				
<p>Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа № 4 (по материалу § 65—68). <i>Демонстрации.</i> Фотографии или слайды галактик</p>	<p>—Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; —объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; —записывать закон Хаббла</p>			<p>§ 67, стр.294-295 итоги гл</p>

<b>Раздел №6 Повторение (3 часа)</b>				
<b>98.19. - 100.21.</b>				
<b>101 - 102</b> Контрольные работы по линии администрации/ внутренний мониторинг				

## ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**Программа** курса физики для 7—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы А. В. Перышкин, Н. В. Филонович, Е. М. Гутник - М.: Дрофа, 2013.)

### УМК «Физика. 9 класс»

1. Физика. 9 класс.: учебник/ А.В. Перышкин, Е.М. Гутник - М.: Дрофа, 2014. -319с.
2. Физика. Тесты. 9 класс /Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова.-М.: Дрофа, 2009.-111с.
3. Физика. 9класс .: учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон.- 8-е изд.. дороб.-М : Дрофа, 2010.-127с.
4. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Предметные результаты обучения физики в основной школе представлены в содержании курса по темам.

Предметными результатами изучения физики в **9 классе** являются:

### **понимание:**

- и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо, электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения, радиоактивность, ионизирующие излучения, суть метода спектрального анализа и его возможностей]<sup>2</sup>;

---

<sup>2</sup> В квадратные скобки заключен материал, не являющийся обязательным для изучения.

- смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;
- сути экспериментальных методов исследования частиц;

**знание:**

- и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс, свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник, магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света, радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;
- формулировок, понимание смысла и умение применять; закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора, закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;
- назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;
- того, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет) ;

**представление**

- о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы.

**умение:**

- приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах, приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей

- применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы, объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;

- измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности, мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;

- использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

**владение:**

- экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити, в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени.