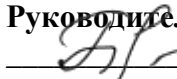



Специализированное структурное образовательное подразделение
Генерального консульства РФ в Бонне, ФРГ – средняя общеобразовательная школа с
углубленным изучением иностранного языка

«Согласовано»
Руководитель МО

О.П. Болотова
Протокол № 1 от
30 августа 2017 года

«Согласовано»
Заместитель директора

С.А. Петров
30 августа 2017 года

«Утверждаю»
Директор школы

Т.С. Петрова
Приказ №11
31 августа 2017 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Физика

9 класс

Учитель математики и физики
высшей квалификационной категории
Спивак А.В.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе:

- федерального компонента государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 05.03.2004 года № 1089;
- федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2017/2018 учебный год;
- с учетом требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта;
- авторской программы Е.М.Гутник и А.В.Перышкина «Физика 7-9 классы» (Дрофа, 2012г);
- базисного учебного плана общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 1312 от 09.03.2004.

Программа предназначена для изучения предмета в течение 63 учебных часов, из расчета 2 учебных часа в неделю, 33 рабочих недели

Изучение физики по данной программе реализовано на основе УМК А.В. Перышкина «Физика 7 класс», М.: Дрофа, 2017, вошедшего в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования на 2017-2018 учебный год.

Общая 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.

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.

Место предмета в учебном плане

В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Учебный план составляет 210 учебных часов. В том числе в 7, 8 классах по 68 учебных часов, из расчета 2 учебных часа в неделю, 34 рабочих недели и в 9 классе 66 учебных часов, 2 учебных часа в неделю, 33 рабочих недели.

В соответствии с учебным планом курсу физики предшествует курс «Окружающий мир», включающий некоторые знания из области физики и астрономии. В 5-6 классах возможно преподавание курса «Введение в естественнонаучные предметы. Естествознание», который можно рассматривать как пропедевтику курса физики. В свою очередь, содержание курса физики основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественнонаучного образования, служит основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

Результаты освоения курса

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.

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

Основное содержание курса

9 класс

Законы взаимодействия и движения тел (23 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 (12 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 (16 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 (11 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. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.

9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Предметными результатами изучения темы являются:

понимание и способность описывать и объяснять **физические явления**: радиоактивное излучение, радиоактивность,

знание и способность давать определения/описания **физических понятий**: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; **физических моделей**: модели строения атомов, предложенные Д. Д. Томсоном и Э. Резерфордом; **физических величин**: ____

понимание смысла **основных физических законов**: ____

умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия **технических устройств и установок (в том числе)**: ____

использование полученных знаний, умений и навыков в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.);

умение измерять: ____

- знание формулировок, понимание смысла и умение применять **закон ... , правило ...**;
- знание назначения, устройства и принципа действия **технических устройств**: ...
- назначения и понимание сути **экспериментальных методов исследования частиц**;

- знание и описание устройства и умение объяснить принцип действия *технических устройств и установок*: счётчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Состав, строение и происхождение Солнечной системы.

Планеты и малые тела Солнечной системы.

Строение, излучение и эволюция Солнца и звёзд.

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 звёзды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звёзд 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.

Тематическое и поурочное планирование

9 класс (66 ч, 2 ч в неделю)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов/ Дата	Содержание урока	Требования к уровню подготовки учащихся	Домашнее задание
	Глава I ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ	23			
	КИНЕМАТИКА	8			
1/1.	Вводный инструктаж по охране труда (ОТ) и технике безопасности (ТБ). Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. §1, 2		Механическое движение. Понятие материальной точки. Поступательное движение. Система отсчета (СО). Графическое представление движения тел. Траектория. Путь. Перемещение тела. Движение тел в различных СО. Элементы относительности механического движения.	<i>Знать:</i> понятия <i>механическое движение, материальная точка, система отсчета, траектория, путь, вектор перемещения, поступательное движение</i> ; единицы измерения времени и расстояния в интернациональной системе единиц (СИ). <i>Уметь:</i> приводить примеры поступательного, прямолинейного равномерного движения тел; использовать различные СО при описании движения тел	§1, 2. Упр.1, 2. Вопросы (с. 12).
2/2.	Определение координаты движущегося тела. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. §3, 4		Координата тела. Определение модуля и проекции вектора перемещения. Прямолинейное равномерное движение. Скорость тела как векторная величина. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Графики зависимости $v(t)$, $x(t)$ при прямолинейном равномерном движении тел.	<i>Знать:</i> понятия <i>прямолинейное равномерное движение, вектор скорости, график зависимости модуля скорости от времени</i> ; правила нахождения модуля и знака проекции вектора на ось координат; правила сложения векторов. <i>Уметь:</i> находить проекции векторов перемещения и скорости в выбранной СО; строить графики зависимости $v(t)$, $x(t)$	§3, 4. Упр. 3, 4
3/3.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. §5		Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение как векторная величина. Прямолинейное равноускоренное движение. Решение задач на расчет ускорения тел.	<i>Знать:</i> понятия <i>мгновенная скорость, вектор ускорения тела; прямолинейное равноускоренное движение</i> ; правила вычитания векторов; правила нахождения модуля и знака проекции вектора ускорения; <i>Уметь:</i> приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения; объяснить физический смысл векторов мгновенной скорости и ускорения; решать задачи на расчет ускорения тел при равнопеременном движении	§4, 5. Упр. 4, 5.
4/4.	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. §6		Зависимость $v(t)$ при прямолинейном равнопеременном движении. Построение графика $v(t)$. Анализ зависимости угла наклона графика $v(t)$ от ускорения тела.	<i>Знать:</i> формулу расчета проекции скорости при равноускоренном движении; зависимость угла наклона графика $v(t)$ от ускорения тела. <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение ускорения и скорости тел при прямолинейном движении аналитическим и графическим способами; анализировать и строить графики зависимости $v(t)$, $a(t)$ при пря-	§6. Упр. 6.

				молинейном равнопеременном движении	
5/5.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. §7-8		Физический смысл площади, заключенной под графиком проекции скорости $v(t)$. Вывод формулы для расчета проекции вектора перемещения при равноускоренном движении. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	<i>Знать:</i> формулу расчета проекции перемещения при равноускоренном движении; физический смысл площади, заключенной под графиком проекции скорости $v(t)$; зависимость перемещения тела $S(t)$ при прямолинейном равнопеременном движении без начальной скорости. <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение перемещения и скорости тел при прямолинейном движении аналитическим и графическим способами; анализировать и строить графики зависимости $S(t)$, $v(t)$ при прямолинейном равнопеременном движении	§7, 8. Упр. 7.
6/6.	Лабораторная работа №1 "Исследование равноускоренного движения без начальной скорости"		Правила ОТ и ТБ. Цель работы. Порядок выполнения лабораторной работы. Исследование равноускоренного движения тела без начальной скорости. Оценка погрешностей измерений. Оформление результатов работы.	<i>Знать:</i> правила ОТ и ТБ; цели и основные этапы выполнения лабораторной работы; правила оценки и расчета абсолютной погрешности измерений перемещения, времени движения, ускорения и скорости тела; стандарты оформления протокола лабораторной работы. <i>Уметь:</i> следовать алгоритму выполнения работы, приведенному в учебнике; рассчитывать ускорение, мгновенную скорость тела; определять абсолютную погрешность измеренных физических величин; описывать наблюдения и делать соответствующие выводы; оформлять протокол лабораторной работы	Повторить §7, 8.
7/7.	<i>Решение задач "Кинематика материальной точки"</i>		Решение задач на прямолинейное равномерное и равноускоренное движение тел. Подготовка к контрольной работе.	<i>Знать:</i> приемы выбора СО, при описании движения тел; основные уравнения теории для конкретных видов движения тел; правила оформления решения задач; правила оформления графиков зависимости $x(t)$, $S(t)$, $v(t)$. <i>Уметь:</i> делать чертеж к задаче; составлять уравнения зависимости $x(t)$, $S(t)$, $v(t)$ при описании движения; решать задачи по теме аналитическим и графическим способами; проводить вычисления с заданной точностью; применять изученные законы к решению комбинированных задач	Р. №2, 3, 11, 17, 63
8/8.	Контрольная работа №1 "Основы кинематики"		Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала по теме «Основы кинематики»	<i>Знать:</i> теоретический материал, изученный на предыдущих занятиях. <i>Уметь:</i> применять полученные знания и умения	
	ДИНАМИКА	11			
9/1.	Относительность движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. §9-10		Относительность скорости, траектории, пути при движении тел. Относительность движения. Основные СО используемые при решении практических	<i>Знать:</i> понятия <i>геоцентрическая СО, гелиоцентрическая СО, инерция, инерциальные системы отсчета, неинерциальные системы отсчета</i> ; принцип	§9-10. Упр. 9, 10.

			задач. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Неинерциальные системы отсчета.	относительности движения; содержание и границы применимости первого закона Ньютона. <i>Уметь</i> : приводить примеры СО в которых выполняется закон инерции; приводить примеры СО в которых не выполняется закон инерции	
10/2.	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. §11-12		Взаимодействие тел. Зависимость величины взаимодействия тел от их масс. Связь ускорения тела с силой, действующей на это тело. Второй закон Ньютона. Сила как векторная физическая величина. Единицы измерения силы. Третий закон Ньютона. Равнодействующая сила. Характер движения тела при равенстве нулю равнодействующей сил, приложенных к телу.	<i>Знать</i> : понятия <i>сила, точка приложения силы, равнодействующая сила</i> ; содержание и формулировки второго и третьего законов Ньютона; единицы измерения силы в системе СИ; границы применимости законов Ньютона. <i>Уметь</i> : приводить описание взаимодействия тел, опираясь на законы Ньютона; изображать на чертеже силы, приложенные к телу или системе тел; находить равнодействующую силу графическим способом	§11-12. Упр. 11, 12.
11/3.	<i>Решение задач "Законы Ньютона"</i>		Решение задач по теме "Законы Ньютона".	<i>Знать</i> : математическую запись законов Ньютона; алгоритм решения задач с использованием законов Ньютона. <i>Уметь</i> : делать чертеж к задаче; находить проекции сил, приложенных к телу или системе тел; находить равнодействующую силу аналитическим способом; проводить вычисления с заданной точностью	Р.№118, 210, 2017, на повторение №55.
12/4.	Свободное падение тел. §13		Свободное падение. Ускорение свободного падения. Уравнение движения свободно падающего тела. Сила тяжести.	<i>Знать</i> : понятия <i>свободное падение, ускорение свободного падения, сила тяжести</i> ; характер и уравнения движения при свободном падении тел; единицы измерения ускорения свободного падения. <i>Уметь</i> : решать задачи на расчет координаты, перемещения, скорости при свободном падении тела	§13. Упр. 13
13/5.	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. §14		Движение тела, брошенного вертикально вверх. Уравнения движения. Невесомость. Решение задач.	<i>Знать</i> : понятие <i>невесомость</i> ; характер и уравнения движения при движении тела, брошенного вертикально вверх. <i>Уметь</i> : решать задачи на расчет координаты, перемещения, скорости при движении тела, брошенного вертикально вверх	§14. Упр. 14
14/6.	<i>Лабораторная работа №2 "Измерение ускорения свободного падения"</i>		Правила ОТ и ТБ. Цель работы. Порядок выполнения лабораторной работы. Измерение ускорения свободного падения. Оценка погрешностей измерений. Оформление результатов работы.	<i>Знать</i> : правила ОТ и ТБ; цели и основные этапы выполнения лабораторной работы; правила оценки и расчета абсолютной погрешности измерений перемещения, времени движения, ускорения и скорости тела; стандарты оформления протокола лабораторной работы. <i>Уметь</i> : следовать алгоритму выполнения работы, приведенному в учебнике; рассчитывать ускорение, мгно-	Повторить §13-14.

				венную скорость тела; определять абсолютную погрешность измеренных физических величин; описывать наблюдения и делать соответствующие выводы; оформлять протокол лабораторной работы	
15/7.	Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. §15-16		Силы гравитационного взаимодействия. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Зависимость ускорения свободного падения на Земле от географической широты и высоты подъема над поверхностью планеты. Ускорение свободного падения на других планетах	<i>Знать:</i> понятия <i>гравитационное взаимодействие, гравитационная постоянная</i> ; формулировку закона всемирного тяготения; границы применимости приведенной формулы закона всемирного тяготения; физические величины, определяющие значение ускорения свободного падения на планете. <i>Уметь:</i> решать задачи на расчет гравитационного взаимодействия тел	§15, 16. Упр. 15, 16.
16/8.	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. §17-18		Криволинейное движение. Условие отклонения тела от прямолинейной траектории движения. Равномерное движение тела по окружности. Центробежное ускорение. Решение задач.	<i>Знать:</i> понятия <i>криволинейное движение, равномерное движение по окружности, центростремительное ускорение</i> ; влияние направления векторов силы приложенной к телу и скорости тела на характер движения тела. <i>Уметь:</i> рассчитывать центростремительное ускорение, скорость тела при движении по окружности с постоянной по модулю скоростью	§17, 18. Упр. 17
17/9.	Искусственные спутники Земли. §19		Искусственные спутники Земли (ИСЗ). Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Полеты в околоземном космическом пространстве. Движение ИСЗ с первой и второй космическими скоростями. Применение ИСЗ.	<i>Знать:</i> понятия <i>искусственный спутник Земли, первая космическая скорость, вторая космическая скорость</i> ; формулу расчета первой космической; числовые значения первой и второй космических скоростей. <i>Уметь:</i> осуществлять вывод формулы первой космической скорости; рассчитывать скорость спутника движущегося в космическом пространстве	§19. Упр. 18
18/10.	<i>Решение задач "Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Движение тел в поле тяготения Земли"</i>		Решение задач по темам "Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью", "Движение тел в поле тяготения Земли". Подготовка к контрольной работе.	<i>Знать:</i> законы движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, в поле тяготения Земли. <i>Уметь:</i> делать чертеж к задаче; находить проекции сил, приложенных к телу; находить скорость и ускорение тела; проводить вычисления с заданной точностью	ТС-4 ¹
19/11.	<i>Решение задач "Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Движение тел в поле тяготения Земли"</i>		Решение задач по темам "Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью", "Движение тел в поле тяготения Земли". Подготовка к контрольной работе.	<i>Знать:</i> законы движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, в поле тяготения Земли. <i>Уметь:</i> делать чертеж к задаче; находить проекции сил, приложенных к телу; находить скорость и уско-	ТС-5

¹ Физика: Дидактические материалы. 9 класс: учебно-методическое пособие / А.Е. Марон, Е.А. Марон. М.: Дрофа, 2017.

				рение тела; проводить вычисления с заданной точностью	
	ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ	4			
20/1.	Импульс тела. Закон сохранения импульса. §20		Импульс тела. Замкнутые системы тел. Закон сохранения импульса, векторная и скалярная формы записи.	<i>Знать:</i> понятия <i>импульс тела, количество движения, замкнутая система тел</i> ; содержание и формулировки закона сохранения импульса; единицы измерения импульса в системе СИ; границы применимости закона сохранения импульса. <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение импульса тела и импульса замкнутой системы тел	§20. Упр. 19
21/2.	Реактивное движение. Ракеты. § 21		Реактивное движение. Примеры использования данного вида движения в природе и технике. Ракеты-носители: устройство, принцип действия, применение.	<i>Знать:</i> понятия <i>реактивное движение, сегнерово колесо, ракета-носитель, сопло</i> ; практическое использование закона сохранения импульса; устройство ракет. <i>Уметь:</i> использовать закон сохранения импульса при решении задач на нахождение скорости, импульса при реактивном движении тел; приводить примеры живых организмов и устройств, использующих реактивное движение	§21. Упр. 20
22/3.	Вывод закона сохранения полной механической энергии. §22		Полная механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	<i>Знать:</i> понятия <i>потенциальная энергия, кинетическая энергия, полная механическая энергия, закон сохранения механической энергии</i> ; содержание и формулировки закона сохранения механической энергии; единицы измерения энергии в системе СИ; границы применимости закона сохранения энергии. <i>Уметь:</i> использовать закон сохранения энергии при решении учебных и практических задач	§22. Упр. 22. Повторить §§ 9-22
23/4.	<i>Контрольная работа №3 "Основы динамики" и "Законы сохранения в механике"</i>		Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала по теме «Законы сохранения в механике» и «Основы динамики»	<i>Знать:</i> теоретический материал, изученный на предыдущих занятиях. <i>Уметь:</i> применять полученные знания и умения	
	Глава II МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК	12			
	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	6			
24/1.	Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник. §23		Колебательное движение как пример неравномерного движения. Период колебаний. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятники.	<i>Знать:</i> понятия <i>колебательное движение, период колебаний, положение равновесия, возвращающая сила, свободные колебания, колебательная система, устойчивое равновесие, маятник</i> ; условия существования свободных колебаний в системе; характер движения тела при совершении им свободных колебаний; какие тела входят в колебательные системы,	§23. Упр. 23. Выполнить работу над ошибками контрольной работы. Подготовиться к лабораторной рабо-

				называемые пружинный и нитяной маятники. <i>Уметь:</i> приводить примеры колебательных систем	те №3
25/2.	<i>Лабораторная работа №3 "Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины"</i> Величины, характеризующие колебательное движение. §24		Правила ОТ и ТБ. Цель работы. Порядок выполнения лабораторной работы. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины. Оценка погрешностей измерений. Оформление результатов работы. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота колебаний. Собственная частота колебаний. Понятие – фаза колебаний. Разность фаз. Подготовка к лабораторной работе.	<i>Знать:</i> правила ОТ и ТБ; цели и основные этапы выполнения лабораторной работы; правила расчета; стандарты оформления протокола лабораторной работы. <i>Уметь:</i> следовать алгоритму выполнения работы, приведенному в учебнике; определять амплитуду колебаний нитяного маятника; измерять временной интервал свободных колебаний; рассчитывать период, частоту, собственную частоту нитяного маятника; описывать наблюдения и делать соответствующие выводы; оформлять протокол лабораторной работы <i>Знать:</i> понятия <i>амплитуда, период, частота и фаза колебаний, собственная частота системы, фаза и разность фаз колебаний;</i> формулы расчета периода и частоты колебаний маятника; единицы измерения амплитуды, периода, частоты колебаний в системе СИ; <i>Уметь:</i> рассчитывать основные характеристики колебательного движения	§24. ТС-7
26/3.	Гармонические колебания. Затухающие колебания. §25-26		Уравнения колебательного движения. График зависимости координаты колеблющегося тела от времени $x(t)$, способ его получения. Понятие о синусоиде как графике колебаний, его использование для расчета параметров колебательного движения. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Силы сопротивления движению. Решение задач.	<i>Знать:</i> понятия <i>гармонические колебания, затухающие колебания;</i> уравнения колебательного движения; процесс превращения энергии механической энергии при колебаниях; влияние сил сопротивления движению на процесс перехода полной механической энергии системы во внутреннюю энергию. <i>Уметь:</i> строить график зависимости координаты тела от времени $x(t)$; определять по графику $x(t)$ амплитуду и период колебаний маятника; применять закон сохранения энергии для определения полной энергии колебательной системы в идеальных и реальных условиях	§25-26. Упр. 25.
27/4.	Вынужденные колебания. Резонанс. §26-27		Понятие о свободных и вынужденных колебаниях. Причины затухания свободных колебаний. Основные характеристики установившихся вынужденных незатухающих колебаний. Вибрационные машины. Явление зависимости амплитуды вынужденных колебаний от частоты внешней вынуждающей силы. Определение резонанса. Резонансная кривая. Резонанс с точки зрения совершения положитель-	<i>Знать:</i> понятия <i>вынужденные колебания, вынуждающая сила, установившиеся вынужденные колебания, незатухающие колебания, резонанс, резонансная кривая;</i> основные свойства и характеристики затухающих колебаний; причины затухания; параметры колебательной системы, определяющие частоту свободных колебаний, на примере пружинного и нитяного маятников, формулы периода для этих	§26-27. Упр. 26

			ной работы внешней силой. Резонанс в приборах, технике и быту (примеры). Полезное и вредное действие резонанса.	маятников; условия возникновения резонанса в колебательной системе. <i>Уметь:</i> анализировать превращение энергии при колебаниях на примере пружинного и нитяного маятников; находить частоту собственных колебаний нитяного и пружинного маятников, решая простейшие задачи. Приводить примеры реальных колебательных движений; по виду резонансной кривой определять частоту, при которой наблюдается явление резонанса; приводить примеры полезной и вредной роли резонанса.	
28/5.	Распространение колебаний в среде. Волны. Продольные и поперечные волны. §28		Распространение колебаний в упругой среде. Упругие волны (определение), возмущение упругой среды. Источник волн. Необходимое условие возникновения волн. Понятия продольной и поперечной волн. Условия существования и распространения продольных и поперечных волн. Особенности волн на поверхности жидкости.	<i>Знать:</i> понятия <i>возмущение, волна, бегущая волна, упругие волны, продольные волны, поперечные волны</i> ; два вида движения, соответствующие механической волне; основные характеристики волн; в каких средах распространяются поперечные и продольные волны; характер распространения колебательных процессов в трехмерном пространстве. <i>Уметь:</i> выделять среди множества физических процессов волновые явления; давать определение упругой волны, условия ее возникновения и существования; проводить классификацию упругих волн на поперечные и продольные волны	§28. ТС-8 (1-7).
29/6.	Длина волны. Скорость распространения волн. §29		Скорость волны и параметры, ее определяющие. Зависимость основных параметров механических волн от свойств среды распространения. Длина волны (определение и обозначение) и ее связь со скоростью распространения и периодом колебания. График волны. Вывод формулы связи скорости волны с ее частотой и длиной. Решение задач.	<i>Знать:</i> понятия <i>скорость волны, длина волны</i> ; зависимость скорости распространения волны от упругих свойств среды; формулу расчета и единицы измерения длины волны; как изменяется скорость распространения и длина волны при переходе волны в другую среду. <i>Уметь:</i> по рисунку определять направление движения отдельных частиц среды и длину волны, по направлению движения волны; решать задачи на расчет скорости распространения волны, длины волны, период колебаний частиц среды в упругой волне	§29. Упр. 27.
	ЗВУК	6			
30/1.	Источники звука. Звуковые колебания. §30		Источники звука. Источники звуковой волны: камертон, музыкальные инструменты, сирена. Понятие звуковой волны, ее характеристики. Понятие инфразвуковых и ультразвуковых волн (свойства, источники, приемники, применение в медицине, технике и др.).	<i>Знать:</i> понятия <i>источник звука, камертон, звуковые волны, ультразвуковые колебания, инфразвуковые колебания, эхолот</i> ; определение звуковых, инфра- и ультразвуковых волн; частотный диапазон; акустических колебаний; устройство и принцип действия камертона, музыкальных инструментов; определение расстояния до предмета методом эхолокации; обла-	§30 Упр. 28. ТС-8 (8-10).

				сти применения инфразвуковых и ультразвуковых волн в науке и технике. <i>Уметь:</i> называть источники акустических волн; описывать возникновение звуковых волн при колебаниях камертона; приводить примеры существования в природе ультра- и инфразвуковых волн; объяснять физические явления на основе знаний о звуковых колебаниях	
31/2.	Высота и тембр звука. Громкость звука. §31		Высота звука (музыкальный тон) — объективная характеристика, ее связь с частотой. Чистый тон. Диапазон частот музыкальных инструментов, певцов. Громкость — субъективная характеристика звука, связь громкости и амплитуды колебаний, единица громкости — сон, диапазон громкости. Интенсивность — энергетическая характеристика звука, диапазон интенсивности.	<i>Знать:</i> понятия <i>высота звука, чистый тон, музыкальный тон, основная частота, основной тон, обертон, тембр звука, громкость звука, сон, уровень громкости, звуковое давление, бел</i> ; основные физические и физиологические характеристики звука; зависимость высоты звука от частоты колебаний звуковой волны; связь громкости и амплитуды колебаний в звуковой волне; единицы громкости; единицы звукового давления. <i>Уметь:</i> объяснять физические явления на основе знаний о характеристиках звуковых колебаний	§31 Упр. 29.
32/3.	Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука. §32		Распространение звука в газах, жидкостях и твердых телах. Скорость звука. Влияние упругих свойств среды на скорость распространения звука. Изобретение Т. Эдисоном устройства – фонограф. Устройство и принцип действия фонографа. Решение задач.	<i>Знать:</i> понятия <i>передающая среда, фонограф, звукозапись</i> ; характер движения частиц в упругой среде при распространении в ней звуковой волны; связь упругости среды и скорости распространения звука; устройство и принцип действия устройств записывающих и воспроизводящих звук, на примере фонографа. <i>Уметь:</i> объяснить искажения звука при прохождении раздела сред; решать задачи по теме - распространение звука в упругих средах	§32 Упр. 30.
33/4.	Отражение звука. Эхо. §33		Отражение звука. Явление реверберации. Эхо. Рупор. Решение задач.	<i>Знать:</i> понятия <i>отражение звука, эхо, реверберация, рупор, мегафон</i> ; условия возникновения явления отражения звуковых волн; причины возникновения эха и реверберации. <i>Уметь:</i> объяснять возникновение эха; объяснять увеличение громкости звука, на примере акустического устройства - рупор; решать задачи по теме - отражение звука	§33 ТЗ-9 (1-6)
34/5.	Звуковой резонанс. §33		Музыкальный тон, низкий звук, высокий звук, тембр. Звуковой резонанс.	<i>Знать:</i> понятия <i>акустический резонатор, тембр звука</i> ; конструкцию и принцип действия акустических резонаторов музыкальных инструментов; устройство речевого аппарата человека. <i>Уметь:</i> описывать усиление звуковых волн камер-	§33 ТЗ-9 (9-12)

				тона при резонансе	
35/6.	Интерференция звука. Урок-лекция		Сложение звуковых волн от двух источников. Разность хода двух волн. Когерентные источники звука. Интерференция. Подготовка к контрольной работе.	<i>Знать:</i> понятия <i>разность хода двух волн, когерентные источники, когерентные волны, интерференция, интерференционная картина</i> ; алгоритм расчета разности хода двух когерентных волн; условия возникновения в пространстве распределения максимумов и минимумов амплитуд колебаний; виды волн для которых характерно явление интерференции. <i>Уметь:</i> объяснять физические явления на основе знаний об интерференции звуковых волн	ТЗ-9 (13-15)
	Глава III ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ	16			
	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ	8			
36/1.	Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитное поле. §34		Возникновение магнитного поля вокруг движущихся зарядов. Графическое изображение магнитного поля. Направление магнитных линий. Однородные и неоднородные магнитные поля.	<i>Знать:</i> понятия <i>магнитное поле, магнитные линии, однородное магнитное поле, неоднородное магнитное поле, соленоид</i> ; чем порождается магнитное поле; что принимают за направление магнитной линии; форму магнитных линий поля полосового магнита, проводника с током, катушки индуктивности, соленоида. <i>Уметь:</i> изображать и характеризовать структуру магнитного поля по картине линий магнитного поля; объяснять физические явления на основе знаний об магнитных полях	§34 Упр. 31.
37/2.	Направление тока и направление линий его магнитного поля. §35		Магнитное поле элемента проводника с током. Правило правого винта (буравчика). Направление тока в витках соленоида. Правило правой руки. Решение задач.	<i>Знать:</i> правило правого винта (буравчика); правило правой руки. <i>Уметь:</i> определять направление и форму линий магнитного поля полосового магнита, проводника с током, катушки индуктивности, соленоида; объяснять физические явления на основе знаний о направлении линий магнитного поля	§35 Упр. 32
38/3.	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. §36		Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Связь направления тока в проводнике, линий магнитного поля и направления силы, действующей на проводник. Правило левой руки. Сила Лоренца. Решение задач.	<i>Знать:</i> способы обнаружения магнитного поля; правила определения направления силы, с которой магнитное поле действует на проводник с током и на отдельно взятые движущиеся заряженные частицы. <i>Уметь:</i> определять направление силы Ампера и Лоренца; объяснять физические явления на основе знаний о действии магнитного поля на электрический ток; решать задачи на применение силы Ампера, силы Лоренца	§36 Упр. 33
39/4.	Индукция магнитного поля. Магнитный поток. §37-38		Индукция магнитного поля как силовая характеристика магнитного поля. Формула расчета модуля	<i>Знать:</i> понятия <i>магнитная индукция, тесла, линия индукции магнитного поля, поток вектора магнит-</i>	§37-38 Упр. 34

			магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Величины, влияющие на магнитный поток. Решение задач	<i>ной индукции</i> ; формулу расчета модуля вектора магнитной индукции; единицы измерения магнитной индукции; величины, влияющие на числовое значение магнитного потока. <i>Уметь</i> : решать задачи на расчет направления и модуля вектора магнитной индукции	
40/5.	Явление электромагнитной индукции. §39		Опыты М. Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Получение переменного электрического тока.	<i>Знать</i> : понятия <i>индукционный ток, электромагнитная индукция</i> ; физический смысл явления электромагнитной индукции; способы получения переменного электрического тока в замкнутом контуре. <i>Уметь</i> : объяснять физические явления на основе знаний о явлении электромагнитной индукции	§39. Упр. 35. Подготовка к лабораторной работе №4
41/6.	Лабораторная работа №4 "Изучение явления электромагнитной индукции"		Правила ОТ и ТБ при выполнении работ по электричеству. Цель работы. Порядок выполнения лабораторной работы. Проведение опытов по получению индукционного тока. Изучение явления электромагнитной индукции. Оформление результатов работы.	<i>Знать</i> : правила ОТ и ТБ; основные этапы выполнения лабораторной работы; стандарты оформления протокола лабораторной работы. <i>Уметь</i> : осуществлять включение в электрическую цепь амперметра, в соответствии с правилами; определять силу тока в замкнутом контуре; следовать алгоритму выполнения работы, приведенному в учебнике; описывать наблюдения и делать соответствующие выводы; оформлять протокол лабораторной работы	Упр. 36.
42/7.	Направление индукционного тока. Правило Ленца. §40		Способы определения направления индукционного тока. Правило Ленца.	<i>Знать</i> : правило Ленца для определения направления индукционного тока. <i>Уметь</i> : решать задачи на нахождение направления индукционного тока в замкнутом контуре	§40. Упр. 37.
43/8.	Явление самоиндукции. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор. §41-42		Возникновение индукционного тока в катушке при изменении силы тока в ней. Индуктивность. Явление самоиндукции. Расчет энергии магнитного поля тока. Переменный ток. Электромеханические индукционные генераторы: устройство, принцип действия. Линии электропередачи. Уменьшение потерь электроэнергии при ее передаче. Трансформатор: устройство, принцип действия, назначение. Коэффициент трансформации.	<i>Знать</i> : понятия <i>индуктивность, самоиндукция, переменный ток, электромеханический индукционный генератор, статор, ротор, трансформатор, действующие значения напряжения и силы тока, первичная обмотка, вторичная обмотка, сердечник, коэффициент трансформации</i> ; сущность явления самоиндукции; устройство, принцип действия, назначение электромеханического индукционного генератора, трансформатора; основные этапы получения и передачи электроэнергии в промышленности от производителя к потребителю. <i>Уметь</i> : рассчитывать энергию магнитного поля тока, мощность переменного тока; объяснять физические явления на основе знаний о явлении самоиндукции	§41-42. Упр. 38-39.
	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ	4			

44/1.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. §43-44		<p>Элементы теории электромагнитного поля. Механизм возникновения электромагнитного поля. Графическое изображение силовых линий электростатического и вихревого электрического полей. Электромагнитная волна и ее характеристики.</p> <p>Шкала электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Примеры применения электромагнитных волн и их воздействие на живые организмы.</p>	<p><i>Знать:</i> понятия <i>электромагнитное поле, электростатическое поле, вихревое электрическое поле, электромагнитное поле, скорость света</i>; условия существования электромагнитного поля; механизм возникновения электромагнитных волн; зависимость свойств излучений от их длины волны.</p> <p><i>Уметь:</i> изображать графически силовые линии вихревого электрического поля; проводить классификацию электромагнитных волн по их длинам; приводить примеры применения электромагнитных волн и их воздействие на живые организмы; применять теоретические знания для решения расчетных и качественных задач по теме электромагнитные волны.</p>	§43-44. Упр. 40-41.
45/2.	Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. §45		<p>Радиопередача полезной (заданной) информации А.С. Поповым. Конденсатор – устройство, назначение. Электрическая емкость плоского конденсатора. Характеристики электрического поля конденсатора. Конденсатор переменной емкости – устройство, назначение. Колебательный контур. Преобразования энергии в колебательном контуре. Период собственных колебаний контура. Формула Томсона.</p>	<p><i>Знать:</i> понятия <i>конденсатор, электрическая емкость, фарад, однородное электрическое поле, электромагнитные колебания, генератор электромагнитных колебаний, колебательный контур, период свободных электромагнитных колебаний колебательного контура</i>; устройство и назначение плоского конденсатора; виды соединений конденсаторов в электрической цепи; формулы электроемкости плоского конденсатора, батареи последовательно и параллельно соединенных конденсаторов, энергии заряженного конденсатора; состав и принцип работы колебательного контура; условия, при которых в колебательной системе могут возникать свободные колебания; физические величины, изменяющиеся при работе колебательного контура.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать изменения величины и знака заряда на обкладках конденсатора, мгновенное значение тока и его направление в цепи; находить период свободных электромагнитных колебаний колебательного контура.</p>	§45. Упр. 42
46/3.	Принципы радиосвязи и телевидения. §46		<p>Роль науки и техники в развитии научно технического прогресса на примере истории появления радиосвязи. Физический принцип радиотелефонной связи. Свойства радиоволн различной длины. Устройство простейшего радиоприёмника. Практическое применение электромагнитных волн. Телевидение.</p>	<p><i>Знать:</i> понятия <i>радиосвязь, передающее устройство, амплитудная модуляция, несущая частота, детектор</i>; области применения передачи и приема информации с помощью электромагнитных волн; принцип радиотелефонной связи.</p> <p><i>Уметь:</i> объяснять процессы беспроводной передачи сигнала звуковых частот на большие расстояния</p>	§46. Упр. 43.
47/4.	Урок-обобщение по темам "Магнит-		Повторение и обобщение материала по темам	<i>Знать:</i> материал, изученный в рамках тем "Магнит-	ТЗ-10 (1-14).

	<i>ное и электромагнитное поля"</i>		"Магнитное поле" и "Электромагнитное поле".	ное поле" и "Электромагнитное поле". <i>Уметь:</i> применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	
	ОСНОВЫ ВОЛНОВОЙ ОПТИКИ	4			
48/1.	Электромагнитная природа света. §47		Свет как электромагнитная волна. Интерференция света от когерентного источника. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Частотные характеристики основных цветов оптического спектра (радуги). Исторический аспект развития волновой теории света.	<i>Знать:</i> понятия <i>корпускулярная теория света, волновая теория света, интерференция, светонесущий эфир, квант энергии, постоянная Планка, фотон</i> ; явление интерференции света; условия интерференции света; методы получения интерференционной картины; применение интерференции света в технике. <i>Уметь:</i> объяснять наблюдаемые в природе явления с точки зрения интерференции света (мыльных пузырей, нефтяной пленки на поверхности воды, поверхности лазерных дисков)	§47 ТЗ-10 (15-18)
49/2.	Преломление света. Физический смысл показателя преломления. §48		Повторение свойств электромагнитных волн. Принцип Гюйгенса. Закон преломления света. Показатели преломления: относительный, абсолютный. Оптическая плотность среды. Скорость распространения света в различных средах. Применение в науке и технике оптических явлений: преломление, отражение и полного отражение света.	<i>Знать:</i> понятия <i>преломление света, относительный показатель преломления света, абсолютный показатель преломления, оптическая плотность среды, скорость распространения света в среде</i> ; изменение характеристик электромагнитной волны при переходе из одной среды в другую; принципы Гюйгенса; метод построения волновой поверхности; физический смысл показателей преломления: относительного, абсолютного; числовое значение абсолютного показателя преломления вакуума. <i>Уметь:</i> интерпретировать закон преломления света с позиций его свойств, как электромагнитной волны; приводить примеры применения преломления света в науке и технике; объяснять наблюдаемые в природе явления с точки зрения преломления света	§48. Упр. 44.
50/3.	Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. §49		Связь показателя преломления среды с частотой световой волны. Дисперсия света. Объяснение различий в цвете окружающих тел. Спектроскоп, спектрограф – устройство, назначение.	<i>Знать:</i> понятия <i>линейный спектр атома, дисперсия света, монохроматический свет, спектроскоп, коллиматор, спектрограф, спектрограмма</i> ; условия возникновения дисперсии света; границы применимости геометрической оптики при расчете свойств оптических приборов; устройство и назначение спектроскопа и спектрографа. <i>Уметь:</i> проводить эксперимент по наблюдению дисперсии белого света с помощью треугольной оптической призмы; объяснять природу дисперсионного спектра; применять полученные знания к объяснению атмосферных оптических явлений; объяснять	§49 Упр. 45.

				различия цветов окружающих нас тел; объяснять наблюдаемые в природе явления с точки зрения дисперсии света	
51/4.	Типы оптических спектров. Спектральный анализ. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. §50-51 <i>Урок-обобщение по теме "Основы волновой оптики"</i>		Типы оптических спектров. Виды спектров испускания тела в различных агрегатных состояниях. Влияние концентрации вещества, температуры и давления на спектр испускания тел. Закон Г. Кирхгофа. Метод спектрального анализа химического состава вещества. Основы квантовой механики. Постулаты Н. Бора.	<i>Знать:</i> понятия <i>сплошной оптический спектр, линейчатый оптический спектр, спектр испускания, спектр поглощения, спектральный анализ, основное состояние атома, возбужденное состояние атома</i> ; основные типы оптических спектров; методику получения линейчатых спектров испускания и поглощения квантов света атомами химических элементов вещества; закон Кирхгофа; метод определения химического состава средствами спектрального анализа; области применения спектрального анализа; формулировку постулатов Бора. <i>Уметь:</i> определять химический состав образца по фотографиям линейчатых спектров испускания; решать качественные и количественные задачи по теме: «Спектральный анализ. Линейчатые спектры атомов вещества»	§50-51 Вопросы после параграфов.
	Глава IV СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ АТОМНЫХ ЯДЕР	10			
	ОСНОВЫ АТОМНОЙ ФИЗИКИ	7			
52/1.	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Модели атомов. Опыт Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер. §52-53		Эволюция взглядов на вопрос строения вещества. Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов вещества. Состав радиоактивного излучения. Строение атома - модель Томсона. Опыты по исследованию состава и строения атомов. Строение атома - модель Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер радиоактивных элементов. Радиоактивный распад: α - и β - распад. Подготовка к лабораторной работе.	<i>Знать:</i> понятия <i>атом, радиоактивное излучение, радиоактивность, α- частица, β- частица, γ- частица, массовое число атома, зарядовое число атома</i> ; явление радиоактивности; методы определения состава радиоактивного излучения; экспериментальные методы исследования состава и строения атомов; основные положения ядерной модели строения атома Э. Резерфорда; природу радиоактивного распада и его закономерности. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер»	§52-53. Упр. 46. Подготовка к лабораторной работе №6.
53/2.	<i>Лабораторная работа №5 "Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков"</i>		Правила ОТ и ТБ. Цель работы. Порядок выполнения лабораторной работы. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. Оформление результатов работы.	<i>Знать:</i> понятие <i>трек частицы</i> ; правила ОТ и ТБ; основные этапы выполнения лабораторной работы; закон сохранения импульса; закон сохранения заряда; правила составления и записи уравнений радиоактивных превращений ядер химических элементов; стандарты оформления протокола лабораторной работы.	ТЗ-11 (1-7).

				<i>Уметь:</i> следовать алгоритму выполнения работы, приведенному в учебнике; описывать наблюдения и делать соответствующие выводы; объяснять по фотографии форму треков ядерных частиц, используя закон сохранения импульса; решать задачи на расчет результатов реакции деления тяжелых ядер под действием нейтронов; оформлять протокол лабораторной работы	
54/3.	Экспериментальные методы исследования частиц. §54		Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Счетчик Гейгера – устройство, назначение. Методы исследования свойств и процессов взаимодействия ядерных частиц. Камера Вильсона – устройство, назначение. Характеристики частиц, оказывающие влияние на внешний вид и форму треков. Пузырьковая камера – принцип действия.	<i>Знать:</i> современные методы обнаружения, исследования заряженных частиц, ядерных превращений; устройства регистрации элементарных частиц; влияние на внешний вид и форму треков частиц внешнего магнитного поля, скорости, заряда самих частиц. <i>Уметь:</i> определять характеристики заряженных частиц по их трекам; объяснять принцип действия экспериментальных устройств, для регистрации заряженных частиц (счетчики, камеры, фотоэмульсии)	§54. ТС-10 (1-6).
55/4.	Открытие протона. Открытие нейтрона. Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. §55-56		Открытие протона и нейтрона. Масса, заряд и обозначение протона. Взаимодействие α - частиц с ядрами атомов химических элементов. Бериллиевое излучение. Открытие нейтрона. Физические свойства протона. Протонно-нейтронная модель строения ядер атомов. Массовое и зарядовое числа ядра атома. Правила смещения для α - и β -распада. Изотопы химических элементов. Подготовка к лабораторной работе.	<i>Знать:</i> понятия <i>нуклон, массовое число ядра, зарядовое число ядра, изотоп</i> ; названия и характеристики частиц входящих в состав атомных ядер; основные исторические этапы в открытии частиц - протона и нейтрона; положения протонно-нейтронной модели строения ядра атома; закономерности в процессе радиоактивного распада. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер. α - и β - распад»	§55-56. Упр. 47. Подготовка к лабораторной работе №6.
56/5.	Лабораторная работа №6 "Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям"		Правила ОТ и ТБ. Цель работы. Порядок выполнения лабораторной работы. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям. Оформление результатов работы.	<i>Знать:</i> правила ОТ и ТБ; основные этапы выполнения лабораторной работы; стандарты оформления протокола лабораторной работы. <i>Уметь:</i> следовать алгоритму выполнения работы, приведенному в учебнике; определять характеристики заряженных частиц по их трекам; описывать наблюдения и делать соответствующие выводы; оформлять протокол лабораторной работы	Упр. 48.
57/6.	Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс. §57		Ядерные силы (характерные особенности). Энергия связи ядра. Закон о взаимосвязи массы и энергии А. Эйнштейна. Дефект масс.	<i>Знать:</i> понятия <i>ядерные силы, энергия связи ядра, дефект масс</i> ; характерные особенности ядерных сил; математическую формулировку закона о взаимосвязи массы и энергии; формулу для определения дефекта масс ядра; формулу расчета энергии связи ядра по его дефекту масс. <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение энергии связи	§57 ТС-10 (7-10).

				и дефекта масс атомных ядер; рассчитывать энергию, выделяющуюся или поглощающуюся в процессе ядерных реакций	
58/7.	Деление ядер урана. Цепная реакция. §58		Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Факторы, влияющие на концентрацию свободных нейтронов в объеме урана. Условия необходимые для протекания управляемой цепной реакции деления ядер урана.	<i>Знать:</i> понятия <i>цепная реакция деления ядер, критическая масса, замедлитель нейтронов</i> ; механизм деления ядер урана; механизм протекания цепной реакции; условия необходимые для протекания управляемой цепной реакции деления ядер урана. <i>Уметь:</i> объяснять процесс деления ядер урана; объяснять процесс цепной реакции деления ядер урана	§58 Вопросы после параграфа
	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ АТОМНЫХ ЯДЕР	3			
59/1.	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика. §59-60		Ядерный реактор - устройство, назначение. Процесс управления ядерной реакцией в реакторе на медленных нейтронах. Принцип работы атомных электростанций (АЭС). Энергетика как основа развития страны и мировой экономики. Влияние электростанций различных типов на экологию. Международное агентство по атомной энергии при ООН (МАГАТЭ). Утилизация и переработка радиоактивных отходов. Перспективы развития атомной энергетики.	<i>Знать:</i> понятия <i>ядерный реактор, реактор на медленных нейтронах, ядерное топливо, активная зона реактора, отражатель нейтронов, регулирующие стержни, атомная электростанция, радиоактивные отходы, ядерное оружие</i> ; основные части ядерного реактора; свойства воды как замедлителя нейтронов в реакторе; преимущества и недостатки атомных электростанций; названия и роль общественных, правительственных и международных организаций в развитии мировой атомной энергетики; способы утилизации и переработки радиоактивных отходов. <i>Уметь:</i> объяснять принцип работы ядерного реактора на атомных электростанциях	§59-60 Вопросы после параграфов. Задание из учебника со стр. 255.
60/2.	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. §61		Биологическое действие радиации на живые существа. Поглощенная доза излучения – определение, формула расчета, единицы измерения. Коэффициент качества излучения. Эквивалентная доза излучения – определение, формула расчета, единицы измерения. Оценка воздействий ионизирующих излучений на живой организм. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от воздействия радиоактивных частиц и излучений.	<i>Знать:</i> понятия <i>ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, грэй, рентген, коэффициент качества излучения, эквивалентная доза излучения, зиверт, коэффициент радиационного риска, период полураспада ядер</i> ; методы расчета поглощенной дозы излучения, эквивалентной дозы излучения, периода полураспада радиоактивных ядер; методы оценки воздействий ионизирующих излучений на живой организм; правила защиты от радиоактивных излучений. <i>Уметь:</i> решать задачи по темам «Оценка воздействий ионизирующих излучений на живой организм», «Закон радиоактивного распада»	§61. Вопросы после параграфа, №6 - письменно.
61/3.	Термоядерная реакция. §62		Термоядерная реакция. Перспективы использования термоядерных реакций в энергетике. Роль термоядерных реакций в существовании жизни на Земле.	<i>Знать:</i> понятия <i>термоядерная реакция, синтез легких ядер, водородный цикл, нейтрино</i> ; условия протекания термоядерной реакции; основные трудности	§62. Вопросы после параграфа.

			Реакции, протекающие в недрах Солнца. Решение задач.	при осуществлении термоядерных реакций; роль термоядерных реакций в существовании жизни на Земле; основные гипотезы об источниках энергии Солнца. <i>Уметь:</i> приводить примеры термоядерных реакций; решать задачи по теме «Термоядерная реакция»; объяснять физические явления на основе знаний о термоядерных реакциях	Раздел «Это любопытно...» со стр. 264.
	СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	5			
62/1.	Состав, строение и происхождение Солнечной системы. §63		Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Формирование представления о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы	<i>Знать:</i> состав, строение и происхождение Солнечной системы; различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира. <i>Уметь:</i> различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд; применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы.	§63. Вопросы после параграфа.
63/2.	Большие планеты Солнечной системы. §64		Уточнить знания о существенных параметрах, отличающих звезды от планет.	<i>Знать:</i> как определяются массы небесных тел, и то что их массы являются основными параметрами определяющими их свойства как источников энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет); <i>Уметь:</i> применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы	§64. Упр. 49
64/3.	Малые тела Солнечной системы. §65		Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и Эволюция Вселенной.	<i>Уметь:</i> указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба.	§65. Вопросы после параграфа. Подготовка к итоговой контрольной работе.
65/4.	Строение, излучения и эволюция Солнца и звёзд. §66		Строение, излучения и эволюция Солнца и звёзд.	<i>Уметь:</i> сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное; различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой.	§66. Вопросы после параграфа. Подготовка к итоговой контрольной работе.
66/5.	Строение и эволюция Вселенной. §67		Строение и эволюция Вселенной. Решение задач по курсу физики за 9 класс. Подготовка к итоговой контрольной работе.	<i>Уметь:</i> 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; различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.	§67. Вопросы после параграфа. Подготовка к итоговой контрольной работе.

	ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ	2			
67/1.	<i>Контрольная работа №6 "Итоговая годовая контрольная работа по материалу курса физики 9 класса"</i>		Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала по материалу курса «Физика - 9 класс»	<i>Знать:</i> теоретический материал, изученный на предыдущих занятиях. <i>Уметь:</i> применять полученные знания и умения	
68/2.	<i>Итоговое повторение курса физики 9 класса</i>		Повторение и обобщение материала, изученного в 9 классе. Анализ результатов итоговой годовой контрольной работы	<i>Знать:</i> материал, изученный в 9 классе. <i>Уметь:</i> применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате освоения содержания курса физики 9 класса учащиеся должны: знать/понимать

- *смысл понятий*: электромагнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- *смысл физических величин*: путь, скорость, ускорение, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия;
- *смысл физических законов*: Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии;

уметь

- *описывать и объяснять физические явления*: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, механические колебания и волны, электромагнитную индукцию;
- *использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин*: расстояния, промежутка времени, силы;
- *представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости*: пути от времени, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины;
- *выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы*;
- *приводить примеры практического использования физических знаний* о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- *решать задачи на применение изученных физических законов*;
- *осуществлять самостоятельный поиск информации* естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электро-бытовых приборов, электронной техники;
- рационального применения простых механизмов;
- оценки безопасности радиационного фона.

Формы контроля знаний учащихся.

Наблюдение, практическая работа, лабораторная работа (работа в парах), фронтальный опрос, индивидуальный опрос, работа с карточками, контрольные работы в классической форме (решение задач), в форме тестов или комбинированном виде (тест и решение задач).

Критерии оценивания знаний на уроках физики

Критерии оценивания устного ответа.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится, если ответ ученика, удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения

знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в его ответе, имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется, если требуются преобразования некоторых формул. Ученик может допустить не более одной грубой ошибки и двух недочетов; или не более одной грубой ошибки и не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или четырёх или пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Критерии оценивания лабораторной работы.

Оценка 5 ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления.

Оценка 4 ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Критерии оценивания контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенных в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Примечание

Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа. Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

Учебное и учебно-методическое обеспечение.

1. Физика. 9 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. М.: Дрофа, 2016 г.
2. Сборник задач по физике: 7-9-й кл.: К учебникам А.В. Перышкина и др. / Перышкин А.В.; сост. Г.А. Лонцова, М.: Издательство "Экзамен", 2016 г.
3. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс» / О.И. Громцева. М.: Издательство «Экзамен», 2015 г.
4. Тесты по физике: 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 кл.» / О.И. Громцева. М.: Издательство «Экзамен», 2015 г.
5. Физика: Дидактические материалы. 9 класс: учебно-методическое пособие / А.Е. Марон, Е.А. Марон. М.: Дрофа, 2017.
6. Контрольно-измерительные материалы. Физика: 9 класс / Сост. Н.И. Зорин. М.: ВАКО, 2016 г.
7. Физика: 8 класс: контрольно-измерительные материалы / С.Б. Бобошина. М.: «Экзамен», 2015.