

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
школа – интернат «Царев-Алексеевский кадетский корпус»  
Белгородской области

<p><b>«Согласовано»</b> Руководитель МО учителей-предметников ГБОУ «Царев- Алексеевский кадетский корпус»</p> <hr/> <p>С.В.Бусловская Протокол № <u>1</u> от «27»августа 2020г.</p>	<p><b>«Согласовано»</b> Заместитель директора по УВР ГБОУ «Царев- Алексеевский кадетский корпус»</p>  <hr/> <p>В.Н.Чередиченко «27» августа 2020г.</p>	<p><b>«Утверждаю»</b> Директор ГБОУ «Царев- Алексеевский кадетский корпус»</p>  <hr/> <p>А.С.Локтионов Приказ № <u>81/1</u> от «28» августа 2020 г.</p>
---	---	--

**Рабочая программа  
по предмету «Физика»  
основное общее образование  
7-9 классы  
ФГОС  
(базовый уровень)**

Составитель:  
учитель физики  
Куприянова Е.А.

г. Новый Оскол  
2020г.

Рабочая программа по физике (базовый уровень) для 7-9 классов составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, Основной образовательной программой основного общего образования ГБОУ «Царев – Алексеевский кадетский корпус».

Для реализации данной рабочей программы используется следующий УМК:

- Рабочая программа физика 7-9 классы: рабочая программа к линии УМК А.В. Перышкина, Е.М. Гутник: учебно- методическое пособие/ Н.В. Филонович, Е.М.Гутникю-М.:Дрофа,2017г.

Данная рабочая программа ориентирована на использование учебников физики:

- Физика. 7 класс:учеб. для общеобразовательных учреждений/ А.В.Перышкин.-2-е изд., стереотип.-М.:Дрофа,2013г.
- Физика. 8 класс:учеб. для общеобразовательных учреждений/ А.В.Перышкин.-2-е изд., стереотип.-М.:Дрофа,2013г.
- Физика. 7 класс:учеб. для общеобразовательных учреждений/ А.В.Перышкин.-2-е изд., стереотип.-М.:Дрофа,2019г.

Рабочая программа рассчитана на 204 часа: 7- 9 –ый классы по 68 ч. в год (по 2 ч. в неделю).

## **I. Пояснительная записка**

Школьный курс физики — системообразующий для естественных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

### **Основные цели изучения физики в основной школе:**

- овладение методами научного познания законов природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применение полученных знаний для объяснения природных явлений и процессов, принципов действия технических устройств, решения практических задач;
- формирование представлений о познаваемости законов природы, необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества.

### **Достижение этих 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.

### **Основные линии развития учащихся средствами предмета «Физика»**

Изучение физики в образовательных учреждениях основного общего образования направлено на реализацию следующих линий развития учащихся средствами предмета:

**1) Формирование основ научного мировоззрения и физического мышления.** Освоение знаний об основных методах научного познания природы, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом); физических явлениях; величинах, характеризующих явления; законах, которым явления подчиняются.

**2) Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов.** Умение обрабатывать результаты наблюдений или измерений и представлять их в различной форме, выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения природных явлений, принципов действия отдельных технических устройств, решать физические задачи.

**3) Диалектический метод познания природы.** Формирование понимания необходимости усвоения физических знаний как ядра гуманитарного образования, необходимости общечеловеческого контроля разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития общества и разрешения глобальных проблем.

**4) Развитие интеллектуальных и творческих способностей.** Умение ставить и разрешать проблему при индивидуальной и коллективной познавательной деятельности.

**5) Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни.** Оценка результатов своих действий, применения ряда приборов и механизмов; обеспечение рационального и безопасного поведения по отношению к себе, обществу, природе.

При преподавании физики в 7–9 классах достижение сформулированных выше общих линий развития учащихся осуществляется в объёме, определяемом содержанием учебного предмета в данном классе.

### **Принципы и подходы к формированию программы:**

Стандарт второго поколения (ФГОС) в сравнении со стандартом первого поколения предполагает деятельностный подход к обучению, где главная цель: развитие личности учащегося. Система образования отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков. Формулировки стандарта указывают реальные виды деятельности, которыми следует овладеть к концу обучения, т. е. обучающиеся должны уметь учиться, самостоятельно добывать знания, анализировать, отбирать нужную информацию, уметь контактировать в различных по возрастному составу группах. Оптимальное сочетание теории, необходимой для успешного решения практических задач— главная идея УМК по физике системы учебников «Вертикаль» (А. В. Перышкина «Физика» для 7, 8 классов и А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика» для 9 класса), которая включает в себя и цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для системы Windows.

### **Концептуальные положения:**

Современные научные представления о целостной научной картине мира, основных понятиях физики и методах сопоставления экспериментальных и теоретических знаний с практическими задачами отражены в содержательном материале учебников. Изложение теории и практики опирается:

- на понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- на овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

## **II. Общая характеристика учебного предмета «Физика»**

Физика вместе с другими предметами (курс «Окружающий мир» начальной школы, физическая география, химия, биология) составляет непрерывный школьный курс естествознания.

Построение логически связанного курса опиралось на следующие идеи и подходы:

– *Усиление роли теоретических знаний* с максимально возможным снижением веса математических соотношений, подчас усваивающихся формально. Так, в числе первых тем курса физики 7-го класса идут темы «Механическое движение. Силы в природе», «Энергия, Работа, Мощность». Это позволяет ученикам уже на первоначальном этапе изучения физики

осваивать и силовые, и энергетические понятия. В курсе физики 8-го класса изучению тепловых двигателей предшествует рассмотрение первого закона термодинамики, а в курсе физики 9-го класса тема «Световые явления» начинается с анализа электромагнитной природы света. Использование теоретических знаний для объяснения физических явлений повышает развивающее значение курса физики, ведь школьники приучаются находить причины явлений, что требует существенно большей мыслительной активности, чем запоминание фактического материала.

– *Генерализация учебного материала* на основе ведущих идей, принципов физики. К примеру, изучение темы «Магнитные явления» в курсе физики 8-го класса завершается рассмотрением явления электромагнитной индукции и явления самоиндукции. Изучение законов геометрической оптики происходит в рамках темы «Световые явления» (9 класс). Единую учебную тему составляют колебательные и волновые процессы различной природы – механические и электромагнитные колебания и волны. Задачам генерализации служит широкое использование обобщенных планов построения ответов (А.В. Усова) и ознакомление учащихся с особенностями различных мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, систематизация).

– *Усиление практической направленности и политехнизма курса.* С целью предотвращения «мелодрамы» в преподавании физики, формирования и развития познавательного интереса учащихся к предмету преподавание физики ведётся с широким привлечением демонстрационного эксперимента, включающего и примеры практического применения физических явлений и законов. Учениками выполняется значительное число фронтальных экспериментов и лабораторных работ, в том числе и связанных с изучением технических приборов. Предлагается решение задач с техническими данными, проведение самостоятельных наблюдений учащимися при выполнении ими домашнего задания, организация внеклассного чтения доступной научно-популярной литературы, поиски физико-технической информации в Internet.

В качестве ведущей методики при реализации данной программы рекомендуется использование проблемного обучения. Это способствует созданию положительной мотивации и интереса к изучению предмета, активизирует обучение. Совместное решение проблемы развивает коммуникабельность, умение работать в коллективе, решать нетрадиционные задачи, используя приобретенные предметные, интеллектуальные и общие знания, умения и навыки.

На этапе введения знаний используется технология проблемно-диалогического обучения, которая позволяет организовать исследовательскую работу учащихся на уроке и самостоятельное открытие знаний. Данная технология разработана на основе исследований в двух самостоятельных областях – проблемном обучении (И.А. Ильницкая, В.Т. Кудрявцев, М.И. Махмутов, Р.И. Малафеев и др.) и психологии творчества (А.В. Брушлинский, А.М. Матюшкин, А.Т. Шумилин и др.). На уроке введения новых знаний постановка проблемы заключается в создании учителем

проблемной ситуации и организации выхода из нее одним из трех способов: 1) учитель сам заостряет противоречие проблемной ситуации и сообщает проблему; 2) ученики осознают противоречие и формулируют проблему; 3) учитель диалогом побуждает учеников выдвигать и проверять гипотезы.

Индивидуальная работа при выполнении домашних заданий в соответствии с выбранной образовательной траекторией (принцип минимума и максимума) развивает способность учащегося самостоятельно мыслить и действовать, нести ответственность за результаты своего труда.

### ***Структура курса физики в 7–9 классах***

Структура курса физики на данной ступени обучения определяется последовательным рассмотрением различных форм движения вещества и электромагнитного поля в порядке их усложнения: механические явления, внутреннее строение вещества, тепловые явления, электромагнитные явления, квантовые явления.

## **III. Описание места учебного предмета «Физика» в учебном плане**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Физика» изучается с 7-го по 9-й класс. Общее количество уроков в неделю с 7-го по 9-й класс составляет 6 часов (7–9-й классы – по 2 часа в неделю).

## **IV. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Физика»**

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

- сформированность познавательных интересов, 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 изучения курса «Физики» является формирование универсальных учебных действий (УУД). К ним относятся:**

- 1) *личностные;*

- 2) *регулятивные*, включающие также действия *саморегуляции*;
- 3) *познавательные*, включающие логические, знаково-символические;
- 4) *коммуникативные*.

▪ **Личностные** УУД обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), самоопределение и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях, приводит к становлению ценностной структуры сознания личности.

▪ **Регулятивные** УУД обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности. К ним относятся:

- *целеполагание* как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;

- *планирование* – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- *прогнозирование* – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;

- *контроль* в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

- *коррекция* – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;

- *оценка* – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

- *волевая саморегуляция* как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

▪ **Познавательные** УУД включают общеучебные, логические, знаково-символические УД.

*Общеучебные* УУД включают:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

- поиск и выделение необходимой информации;

- структурирование знаний;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач;

- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;

- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

*Логические УУД* направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

*Знаково-символические УУД*, обеспечивающие конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия *моделирования*, выполняющие функции отображения учебного материала; выделение существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирование обобщенных знаний.

▪ **Коммуникативные УУД** обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию учащихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

**Общими 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.

**Частными предметными результатами обучения физике в основной школе, на которых основываются общие результаты, являются:**

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;

- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца;

- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Учащиеся, проявляющие особый интерес к физике, смогут изучать ее на повышенном уровне с одним дополнительным учебным часом из вариативной части базисного учебного (образовательного) плана по физике.

**Предметными результатами** изучения предмета «Физика» являются следующие умения:

### **7 класс**

#### *Формирование основ научного мировоззрения и физического мышления:*

- различать экспериментальный и теоретический способ познания природы;

- характеризовать механическое движение, взаимодействия и механические силы, понятие энергии, понятие об атомно-молекулярном строении вещества и трёх состояниях вещества.

*Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов:*

- оценивать абсолютную погрешность измерения, применять метод рядов;

- проводить измерение силы тяжести, силы упругости, силы трения; наблюдение превращения энергии, действия простых механизмов, наблюдение зависимости давления газа от его температуры и объёма, атмосферного давления, давления столба жидкости в зависимости от плотности жидкости и высоты столба жидкости, наблюдение действия выталкивающей силы и её измерение.

#### *Диалектический метод познания природы:*

- оперировать пространственно-временными масштабами мира, сведениями о строении Солнечной системы и представлениями о её формировании;

- обосновывать взаимосвязь характера теплового движения частиц вещества и свойств вещества.

#### *Развитие интеллектуальных и творческих способностей:*

- разрешать учебную проблему при введении понятия скорости, плотности вещества, анализе причин возникновения силы упругости и силы трения, опытов, подтверждающих закон сохранения энергии, закон Паскаля, существование атмосферного давления и выталкивающей силы.

*Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни:*

- определять цену деления измерительного прибора;

- измерять массу и объём тела, температуру тела, плотность твёрдых тел и жидкостей, атмосферное давление;

- на практике применять правило равновесия рычага, зависимость быстроты процесса диффузии от температуры вещества, условие плавания тел.

### **8 класс**

#### *Формирование основ научного мировоззрения и физического мышления:*

- характеризовать понятие теплового движения и абсолютного нуля температур;

- применять первый закон термодинамики в простейших ситуациях;

- характеризовать виды теплообмена и физические процессы, сопровождающиеся изменением внутренней энергии вещества;

- применять понятие об электрическом и магнитном полях для объяснения соответствующих физических процессов;

- характеризовать понятие электрический ток и процессы, сопровождающие его прохождение в различных средах (металлах, вакууме, электролитах, газах, полупроводниках).

#### *Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов:*

- проводить наблюдение процессов нагревания, кристаллизации вещества;

- изучать зависимости силы тока в электрической цепи от приложенного напряжения и сопротивления цепи;

- проводить наблюдение односторонней проводимости полупроводникового диода;

- проводить наблюдение действия проводника с током на стрелку компаса, действия электромагнита и электродвигателя.

#### *Диалектический метод познания природы:*

- излагать научную точку зрения по вопросу о внутреннем строении звёзд, о принципиальной схеме работы тепловых двигателей и экологических проблемах, обусловленных их применением;

- анализировать вопросы, связанные с явлением электромагнитной индукции.

#### *Развитие интеллектуальных и творческих способностей:*

- разрешать учебную проблему при анализе влияния тепловых двигателей на окружающую среду, при рассмотрении устройства калориметра, в процессе изучения процессов кристаллизации, испарения и конденсации, электролиза, закона Джоуля и Ленца, явления электромагнитной индукции.

#### *Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни:*

- учитывать процессы теплообмена (теплоизоляция, система охлаждения автомобиля);

- проводить расчёты простейших электрических цепей, электронагревательных приборов, электрических предохранителей;

- физически верно осуществлять защиту от атмосферных электрических разрядов;

- ориентироваться на местности при помощи компаса, применять электромагниты, микроэлектродвигатели, громкоговорители.

### **9 класс**

*Формирование основ научного мировоззрения и физического мышления:*

- проводить классификацию видов механического движения;
- применять в простейших случаях фундаментальные законы механики (законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии);
- характеризовать основные особенности колебательных и волновых процессов различной природы;
- приводить примеры, подтверждающие волновой характер распространения света, законы оптики;
- излагать ряд положений квантовой физики (гипотеза М. Планка, модель атома

Н. Бора, классификация элементарных частиц и фундаментальные взаимодействия).

*Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов:*

- изучать зависимости ускорения тела от величины равнодействующей силы, приложенной к телу;
- изучать взаимодействие тел с целью проверки закона сохранения импульса;
- исследовать зависимости периода колебательной системы от её параметров (длина нити маятника, масса тела и жёсткость пружины в случае колебания тела, прикрепленного к пружине);
- провести наблюдение явления отражения, преломления света и действия линзы;
- провести наблюдение сплошного спектра и линейчатых спектров.

*Диалектический метод познания природы:*

- применять закон сохранения импульса для анализа особенностей реактивного движения;
- обосновать зависимость возможного типа механических волн и скорости их распространения от свойств среды;
- провести анализ шкалы электромагнитных излучений как примера перехода количественных изменений в частоте колебаний в качественные изменения свойств излучений различных диапазонов;
- изложить вопрос классификации элементарных частиц и их участия в различных видах фундаментальных взаимодействий.

*Развитие интеллектуальных и творческих способностей:*

- разрешать учебную проблему и развивать критичность мышления при анализе криволинейного движения, первого закона Ньютона, условия запуска искусственного спутника Земли, условий возникновения свободных механических колебаний при объяснении различия скорости звука в различных средах, необходимости осуществления процессов модуляции и детектирования

при радиотелефонной связи, при рассмотрении отражения света от шероховатой поверхности, при объяснении факта существования изотопов.

*Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни:*

- учитывать знания по механике в повседневной жизни (движение на поворотах, тормозной путь, равновесие);

- на практике учитывать зависимость громкости и высоты звука от амплитуды и частоты колебаний;

- применять знания по оптике с целью сохранения качества зрения и применения зеркал, линз, оптических приборов (фотоаппарат, очки, микроскоп);

- судить о влиянии радиоактивного излучения на живые организмы, о приёмах защиты от излучения и способах его измерения.

## **V. Содержание учебного предмета «Физика»**

Содержание учебного предмета соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

В данной части программы приведено рекомендуемое распределение учебных часов по разделам курса, определена последовательность изучения учебных тем в соответствии с задачами обучения. Указан минимальный перечень демонстраций, проводимых учителем в классе, лабораторных работ и опытов, выполняемых учениками.

### **7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

#### **Введение (4 ч)**

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

#### **Лабораторные работы и опыты**

Измерение расстояний. Измерение времени. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

#### **Демонстрации**

Наблюдение механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений: движение стального шарика по желобу колебания маятника, таяние льда, кипение воды, отражение света от зеркала, электризация тел.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- **понимание** физических терминов: тело, вещество, материя.
- **умение** проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;
- **владение** экспериментальными методами исследования при определении цены деления прибора и погрешности измерения;

- **понимание** роли ученых нашей страны в развитие современной физики и влияние на технический и социальный прогресс.

### **Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)**

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

#### **Лабораторные работы и опыты**

Определение размеров малых тел. Обнаружение действия сил молекулярного притяжения. Выращивание кристаллов поваренной соли. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

#### **Демонстрации**

Диффузия в газах и жидкости. Растворение краски в воде. Расширение тел при нагревании. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Модель кристаллической решетки. Модель молекулы воды. Сцепление свинцовых цилиндров. Демонстрация расширения твердого тела при нагревании. Сжатие и выпрямление упругого тела. Сжимаемость газов. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.

#### **Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел.
- владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;
- понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;
- умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

### **Взаимодействия тел (22 ч)**

Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Физическая природа небесных тел Солнечной системы

#### **Лабораторные работы и опыты**

Измерение плотности твердого тела. Измерение массы тела на рычажных весах. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы. Сложение сил, направленных по одной прямой. Исследование условий равновесия рычага. Нахождение центра тяжести плоского тела. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.

### **Демонстрации**

Траектория движения шарика на шнуре и шарика, подбрасываемого вверх. Явление инерции. Равномерное движение пузырька воздуха в стеклянной трубке с водой. Различные виды весов. Сравнение масс тел с помощью равноплечных весов. Взвешивание воздуха. Сравнение масс различных тел, имеющих одинаковый объем; объемов тел, имеющих одинаковые массы. Измерение силы по деформации пружины. Свойства силы трения. Сложение сил. Равновесие тела, имеющего ось вращения. Способы уменьшения и увеличения силы трения. Подшипники различных видов.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение
- умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность, тела равнодействующую двух сил, действующих на тело в одну и в противоположные стороны
- владение экспериментальными методами исследования в зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления
- понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука
- владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой в соответствие с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики
- умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела
- умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот
- понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, быту, охране окружающей среды.

## **Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)**

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

### **Лабораторные работы и опыты**

Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость. Выяснение условий плавания тела в жидкости. Измерение атмосферного давления.

### **Демонстрации**

Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание пластилина тонкой проволокой. Давление газа на стенки сосуда. Шар Паскаля. Давление внутри жидкости. Сообщающиеся сосуды. Устройство манометра. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Устройство и действие гидравлического пресса. Устройство и действие насоса. Действие на тело архимедовой силы в жидкости и газе. Плавание тел. Опыт Торричелли

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность объяснить физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли, способы уменьшения и увеличения давления
- умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда
- понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, насоса, гидравлического пресса, с которыми человек встречается в повседневной жизни и способов обеспечения безопасности при их использовании
- владение способами выполнения расчетов для нахождения давления, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

## **Работа и мощность. Энергия (14 ч)**

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Виды равновесия.

Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.

### **Лабораторные работы и опыты**

Выяснение условия равновесия рычага. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости. Нахождение центра тяжести плоского тела.

### **Демонстрации**

Простые механизмы. Превращение энергии при колебаниях маятника, раскручивании пружины заводной игрушки. Измерение работы при перемещении тела. Устройство и действие рычага, блоков. Равенство работ при использовании простых механизмов. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: равновесие тел превращение одного вида механической энергии другой
- умение измерять: механическую работу, мощность тела, плечо силы, момент силы. КПД, потенциальную и кинетическую энергию
- владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага
- понимание смысла основного физического закона: закон сохранения энергии
- понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости, с которыми человек встречается в повседневной жизни и способов обеспечения безопасности при их использовании.
- владение способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

## **8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

### **Тепловые явления (22 ч)**

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсации. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования и конденсации. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД

теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

### **Лабораторные работы и опыты**

Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.

Измерение удельной теплоемкости твердого тела.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

Исследование процесса испарения.

Исследование тепловых свойств парафина.

Измерение влажности воздуха.

### **Демонстрации**

Нагревание жидкости в латунной трубке.

Нагревание жидкостей на двух горелках.

Нагревание воды при сгорании сухого горючего в горелке.

Охлаждение жидкости при испарении.

Наблюдение процесса нагревания и кипения воды в стеклянной колбе.

Принцип действия термометра.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путем излучения.

Явление испарения.

Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

Устройство калориметра.

Модель кристаллической решетки.

**Предметными результатами** при изучении темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, конденсация, кипение, выпадение росы

- умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, удельная теплоту парообразования, влажность воздуха

- владение экспериментальными методами исследования зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре и давления насыщенного водяного пара: определения удельной теплоемкости вещества

- понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины с которыми человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании

- понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

### **Электрические явления (29 ч)**

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

### **Лабораторные работы и опыты**

- Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.
  - Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
  - Изготовление и испытание гальванического элемента.
  - Измерение силы электрического тока.
  - Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
  - Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
  - Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
  - Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
  - Изучение последовательного соединения проводников.
  - Изучение параллельного соединения проводников.
  - Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
  - Изучение работы полупроводникового диода.
  - Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
  - Регулирование силы тока реостатом.
- ### **Демонстрации**
- Электризация тел.
  - Взаимодействие наэлектризованных тел.
  - Два рода электрических зарядов.
  - Устройство и действие электроскопа.
  - Обнаружение поля заряженного шара.

Делимость электрического заряда.

Взаимодействие параллельных проводников при замыкании цепи.

Устройство конденсатора.

Проводники и изоляторы.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

**Предметными результатами** при изучении темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления в позиции строения атома, действия электрического тока

- умение измерять силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление

- владение экспериментальными методами исследования зависимости силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала

- понимание смысла закона сохранения электрического заряда, закона Ома для участка цепи. Закона Джоуля-Ленца

- понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания, с которыми человек сталкивается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании

- владение различными способами выполнения расчетов для нахождения силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора

- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

## **Электромагнитные явления (5 ч)**

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока.

Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов.

Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

### **Лабораторные работы и опыты**

Исследование явления магнитного взаимодействия тел.

Исследование явления намагничивания вещества.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Изучение действия электродвигателя.

Сборка электромагнита и испытание его действия.

Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

### **Демонстрации**

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Устройство и действие компаса.

Устройство электродвигателя.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током
- владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

### **Световые явления (11 ч)**

Источники света. Прямолинейное распространение света. Видимое движение светил. *Отражение света*. Закон отражения света. *Плоское зеркало*. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

#### **Лабораторные работы и опыты**

Изучение явления распространения света.

Исследование зависимости угла отражения света от угла падения.

Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Получение изображений при помощи линзы.

#### **Демонстрации**

Прямолинейное распространение света.

Получение тени и полутени.

Отражение света.

Преломление света.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.

Модель глаза.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространения света, образование тени и полутени, отражение и преломление света
- умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы
- владение экспериментальными методами исследования зависимости изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения и преломления света, закон прямолинейного распространения света
- различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

**Резервное время — 1 ч**

**9 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

**Законы взаимодействия и движения тел (22 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].

Преобразование 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**: период полураспада, дефект масс, энергия связи,

понимание смысла **основных физических законов**: закон сохранения массового числа и заряд, закон радиоактивного распада.

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

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.

### **Резервное время — 3 ч**

**Общими предметными результатами** изучения курса являются:

- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать измерения, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

**II. Планируемые результаты достижения обучающимися требований  
к  
результатам освоения основной образовательной программы**

**Физика**

<b>Выпускник научится:</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться:</b>
<b>Механические явления</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;</li> <li>• описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</li> <li>• анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</li> <li>• различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</li> <li>• приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;</li> <li>• различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);</li> <li>• приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</li> <li>• находить адекватную</li> </ul>

<p>инерциальная система отсчёта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.</li> </ul>	<p><i>предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.</i></p>
---	--

### Тепловые явления

<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;</li> <li>• описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</li> <li>• анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</li> <li>• различать основные признаки моделей строения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;</i></li> <li>• <i>приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;</i></li> <li>• <i>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;</i></li> </ul>
---	--

<p>газов, жидкостей и твёрдых тел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</i></li> <li>• <i>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.</i></li> </ul>
---	---

### Электрические и магнитные явления

<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;</li> <li>• описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</li> <li>• анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</i></li> <li>• <i>приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;</i></li> <li>• <i>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);</i></li> <li>• <i>приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на</i></li> </ul>
---	---

<p>закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.</li> </ul>	<p>основе эмпирически установленных фактов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины</li> </ul>
<p><b>Квантовые явления</b></p>	

**Тематическое планирование  
7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

№ урока, тема раздела	Основное содержание по темам	Воспитательный потенциал образовательного процесса
<b>ВВЕДЕНИЕ (4 ч)</b>		
1/1. Что изучает физика. Некоторые физические термины (§ 1—2)	<p>Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел.</p> <p><i><b>Демонстрации.</b></i> Скатывание шарика по желобу, колебания математического маятника, соприкасающегося со звучащим камертоном, нагревание спирали электрическим током, свечение нити электрической лампы, показ наборов тел и веществ</p>	<p>Установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб педагогом, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p>
2/2. Наблюдения и опыты. Физические величины. Измерение физических величин (§ 3-4)	<p><b>Основные методы изучения физики<sup>1</sup></b> (наблюдения, опыты), их различие.</p> <p>Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы.</p> <p><i><b>Демонстрации.</b></i> Измерительные приборы: линейка, мензурка, измерительный цилиндр, термометр, секундомер, вольтметр и др.</p> <p><i><b>Опыты.</b></i> Измерение расстояний. Измерение времени между ударами пульса</p>	<p>Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
3/3. Точность и погрешность измерений. Физика и техника (§ 5—6)	<p><b>Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения.</b></p> <p>Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на</p>	

	окружающую среду. <i>Демонстрации.</i> Современные технические и бытовые приборы	
4/4. Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»	
<b>ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (6 ч)</b>		
5/1. Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение (§ 7—9)	Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. <i>Демонстрации.</i> Модели молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, изменение объема твердого тела и жидкости при нагревании	
6/2. Лабораторная работа № 2	Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»	
7/3. Движение молекул (§ 10)	<b>Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела.</b> <i>Демонстрации.</i> Диффузия в жидкостях и газах. Модели строения кристаллических тел, образцы кристаллических тел	
8/4. Взаимодействие молекул (§11)	Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. <i>Демонстрации.</i> Разламывание хрупкого тела и соединение его частей, сжатие и выпрямление упругого тела, сцепление твердых тел, несмачивание птичьего пера. <i>Опыты.</i> Обнаружение действия сил молекулярного притяжения	
9/5. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел (§ 12, 13)	Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения. <i>Демонстрации.</i> Сохранение жидкостью объема, заполнение газом всего предоставленного ему объема, сохранение твердым телом формы	

10/6. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»	
<b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (23 ч)</b>		
11/1. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение (§ 14, 15)	<b>Механическое движение</b> — самый простой вид движения. Траектория движения тела, <b>путь</b> . Основные единицы пути в СИ. <b>Равномерное и неравномерное движение.</b> <b>Относительность движения.</b> <i>Демонстрации.</i> Равномерное и неравномерное движение шарика по желобу. Относительность механического движения с использованием заводного автомобиля. Траектория движения мела по доске, движение шарика по горизонтальной поверхности	
12/2. Скорость. Единицы скорости (§ 16)	<b>Скорость равномерного и неравномерного движения.</b> Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Движение заводного автомобиля по горизонтальной поверхности. Измерение скорости равномерного движения воздушного пузырька в трубке с водой	
13/3. Расчет пути и времени движения (§ 17)	<b>Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков.</b> Нахождение времени движения тел. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Движение заводного автомобиля	
14/4. Инерция (§ 18)	<b>Явление инерции.</b> Проявление явления инерции в быту и технике. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Движение тележки по гладкой поверхности и поверхности с песком. Насаживание молотка на рукоятку	
15/5. Взаимодействие тел (§ 19)	Изменение скорости тел при взаимодействии. <i>Демонстрации.</i> Изменение скорости движения тележек в результате взаимодействия. Движение шарика по наклонному желобу и ударяющемуся о такой же неподвижный шарик	

16/6. Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах (§ 20, 21)	<b>Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела.</b> Единицы массы. Перевод основной единицы массы в СИ в т, г, мг. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. <b>Демонстрации.</b> Гири различной массы. Монеты различного достоинства. Сравнение массы тел по изменению их скорости при взаимодействии. Различные виды весов. Взвешивание монеток на демонстрационных весах	
17/7. Лабораторная работа № 3	Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	—
18/8. Плотность вещества (§ 22)	<b>Плотность вещества.</b> Физический смысл плотности вещества. Единицы плотности. Анализ таблиц учебника. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния. <b>Демонстрации.</b> Сравнение масс тел, имеющих одинаковые объемы. Сравнение объема жидкостей одинаковой массы	—
19/9. Лабораторная работа № 4. Лабораторная работа № 5	Определение объема тела с помощью измерительного цилиндра. Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра. Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела». Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»	—
20/10. Расчет массы и объема тела по его плотности (§ 23)	Определение массы тела по его объему и плотности. Определение объема тела по его массе и плотности. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Измерение объема деревянного бруска	
21/11. Решение задач	Решение задач по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	
22/12. Контрольная работа	Контрольная работа по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	
23/13. Сила (§ 24)	Изменение скорости тела при действии на него других тел. <b>Сила</b>	

	<p>— причина изменения скорости движения. <b>Сила — векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел.</b></p> <p><i>Демонстрации.</i> Взаимодействие шаров при столкновении. Сжатие упругого тела. Притяжение магнитом стального тела</p>	
24/14. Явление тяготения. Сила тяжести (§ 25)	<p><b>Сила тяжести.</b> Наличие тяготения между всеми телами. <b>Зависимость силы тяжести от массы тела.</b> Направление силы тяжести. Свободное падение тел.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Движение тела, брошенного горизонтально. Падение стального шарика в сосуд с песком. Падение шарика, подвешенного на нити. Свободное падение тел в трубке Ньютона</p>	
25/15. Сила упругости. Закон Гука (§ 26)	<p><b>Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Формулировка закона Гука.</b> Точка приложения силы упругости и направление ее действия. <i>Демонстрации.</i> Виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. <b>Опыты.</b> Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы</p>	
26/16. Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела (§ 27, 28)	<p><b>Вес тела.</b> Вес тела — векторная физическая величина. <b>Отличие веса тела от силы тяжести.</b> Точка приложения веса тела и направление ее действия. Единица силы. Формула для определения силы тяжести и веса тела. Решение задач</p>	
27/17. Сила тяжести на других планетах (§ 29)	<p>Сила тяжести на других планетах. Решение задач</p>	—
28/18. Динамометр (§ 30). Лабораторная работа № 6	<p>Изучение устройства динамометра. <b>Измерения сил с помощью динамометра.</b> Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Динамометры различных типов. Измерение мускульной силы</p>	—

29/19. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил (§31)	<b>Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных.</b> Графическое изображение равнодействующей двух сил. Решение задач. <b>Опыты.</b> Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. Измерение сил взаимодействия двух тел	—
30/20. Сила трения. Трение покоя (§ 32, 33)	<b>Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Демонстрации.</b> Измерение силы трения при движении бруска по горизонтальной поверхности. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Подшипники	—
31/21. Трение в природе и технике (§34). Лабораторная работа № 7	Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения. Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения скольжения и силы трения качения с помощью динамометра»	
32/22. Решение задач	Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил»	—
33/23. Контрольная работа	Контрольная работа по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	
<b>ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ (21 ч)</b>		
34/1. Давление. Единицы давления (§ 35)	<b>Давление.</b> Формула для нахождения давления. Единицы давления. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание куска пластилина тонкой проволокой	—
35/2. Способы уменьшения и увеличения давления (§ 36)-	Выяснение способов изменения давления в быту и технике	
36/3. Давление газа (§ 37)	<b>Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры. Демонстрации.</b> Давление газа на стенки сосуда	—

	Кратковременная контрольная работа по теме «Давление твердого тела»	
37/4. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля (§ 38)	Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. <b>Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Демонстрации.</b> Шар Паскаля	—
38/5. Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда (§ 39, 40)	<b>Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения.</b> Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Давление внутри жидкости. Опыт с телами различной плотности, погруженными в воду -	—
39/6. Решение задач	Решение задач. Самостоятельная работа (или кратковременная контрольная работа) по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	
40/7. Сообщающиеся сосуда (§41)	Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза. <b>Демонстрации.</b> Равновесие в сообщающихся сосудах однородной жидкости и жидкостей разной плотности	—
41/8. Вес воздуха. Атмосферное давление (§ 42, 43)	Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. <b>Демонстрации.</b> Определение массы воздуха	—
42/9. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли (§ 44)	Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Измерение атмосферного давления. Опыт с магдебургскими полушариями	—
43/10. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах (§ 45, 46)	Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Решение задач.	—

	<b>Демонстрации.</b> Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Изменение показаний барометра, помещенного под колокол воздушного насоса	
44/11. Манометры (§47)	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. <b>Демонстрации.</b> Устройство и принцип действия открытого жидкостного манометра, металлического манометра	
45/12. Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс (§ 48, 49)	Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Решение качественных задач. <b>Демонстрации.</b> Действие модели гидравлического пресса, схема гидравлического пресса	—
46/13. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело (§ 50)	<b>Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы.</b> <b>Демонстрации.</b> Действие жидкости на погруженное в нее тело. Обнаружение силы, выталкивающей тело из жидкости и газа	—
47/14. Закон Архимеда (§ 51)	<b>Закон Архимеда.</b> Плавание тел. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Опыт с ведром Архимеда	—
48/15. Лабораторная работа № 8	Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	—
49/16. Плавание тел (§ 52)	Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. <b>Демонстрации.</b> Плавание в жидкости тел различных плотностей	—
50/17. Решение задач	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел»	—
51/18. Лабораторная работа № 9	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	—
52/19. Плавание судов. Воздухоплавание (§ 53, 54)	Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Плавание	— Объяснять условия плавания судов; — приводить примеры

	кораблика из фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нем	плавания и воздухоплавания ; — объяснять изменение осадки судна; — применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания
53/20. Решение задач	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание »	— Применять знания из курса математики, географии при решении задач
54/21. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	Применять знания к решению физических задач в исследовательском эксперименте и на практике
<b>РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ (13 ч)</b>		
55/1. Механическая работа. Единицы работы (§ 55)	<b>Механическая работа, ее физический смысл.</b> Единицы работы. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности	—
56/2. Мощность. Единицы мощности (§ 56)	<b>Мощность</b> — характеристика скорости выполнения работы. Единицы мощности. Анализ табличных данных. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе	—
57/3. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге (§ 57, 58)	<b>Простые механизмы. Рычаг.</b> Условия равновесия рычага. Решение задач. <b>Демонстрация.</b> Исследование условий равновесия рычага	—
58/4. Момент силы (§ 59)	Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Единица момента силы. Решение качественных задач. <b>Демонстрации.</b> Условия равновесия рычага	—
59/5. Рычаги в технике, быту и природе (§ 60). Лабораторная работа № 10	Устройство и действие рычажных весов. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага»	—
60/6. Блоки. «Золотое правило» механики (§ 61,	<b>Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. Суть «золотого</b>	—

62)	<b>правила» механики.</b> Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Подвижный и неподвижный блоки	
61/7. Решение задач	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	—
62/8. Центр тяжести тела (§ 63)	Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Решение задач. <b>Опыты.</b> Нахождение центра тяжести плоского тела	—
63/9. Условия равновесия тел (§ 64)	Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. <b>Демонстрации.</b> Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел	—
64/10. Коэффициент полезного действия механизмов (§ 65). Лабораторная работа № 11	<b>Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма.</b> Наклонная плоскость. Определение ее <b>КПД.</b> Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	—
65/11. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия (§ 66, 67)	<b>Понятие энергии. Потенциальная энергия.</b> Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. <b>Кинетическая энергия.</b> Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Решение задач	—
66/12. Превращение одного вида механической энергии в другой (§ 68)	Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому. Решение задач	—
67/13. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Работа. Мощность, энергия»	
68. Обобщение и повторение	Обобщение материала за курс физики 7 класса	

**8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<b>ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (23 ч)</b>		
1/1. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия (§1,2)	Примеры тепловых и электрических явлений. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах,	—

	<p>жидкостях и твердых телах.  Превращение энергии тела в механических процессах.  Внутренняя энергия тела.  <b>Демонстрации.</b> Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения.  Колебания математического и пружинного маятника. Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину</p>	
2/2. Способы изменения внутренней энергии (§ 3)	<p>Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом.  Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.  <b>Демонстрации.</b> Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. <b>Опыты.</b> Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки</p>	—
3/3. Виды теплопередачи. Теплопроводность (§ 4)	<p><b>Теплопроводность — один из видов теплопередачи. Различие теплопроводностей различных веществ.</b>  <b>Демонстрации.</b> Передача тепла от одной части твердого тела к другой.  Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов</p>	—
4/4. Конвекция. Излучение (§ 5, б)	<p><b>Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением.</b> Конвекция и излучение — виды теплопередачи. Особенности видов теплопередачи.  <b>Демонстрации.</b> Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения</p>	—
5/5. Количество теплоты. Единицы количества теплоты (§ 7)	<p><b>Количество теплоты. Единицы количества теплоты.</b>  <b>Демонстрации.</b> Нагревание разных веществ равной массы.  <b>Опыты.</b> Исследование изменения со временем температуры остывающей воды</p>	—
6/6. Удельная теплоемкость (§ 8)	<p><b>Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл. Единица удельной теплоемкости.</b> Анализ таблицы 1 учебника. Измерение теплоемкости твердого тела</p>	—

7/7. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении (§ 9)	<b>Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении</b>	—
8/8. Лабораторная работа № 1	Устройство и применение калориметра. Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». <i>Демонстрации.</i> Устройство калориметра	—
9/9. Лабораторная работа № 2	Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния. Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	
10/10. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания (§ Ю)	Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке	—
11/11. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах (§ 11)	Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую энергию. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе	—
12/12. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Тепловые явления»	
13/13. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание (§ 12, 13)	Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. <b>Плавление и отвердевание. Температура плавления.</b> Анализ таблицы 3 учебника. <i>Демонстрации.</i> Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в	—

	газе, кристаллы. <b>Опыты.</b> Наблюдение за таянием кусочка льда в воде	
14/14. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления (§14, 15)	<b>Удельная теплота плавления, ее физический смысл и единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества.</b> Анализ таблицы 4 учебника. <b>Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации</b>	—
15/15. Решение задач	Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». Кратковременная контрольная работа по теме «Нагревание и плавление тел»	—
16/16. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара (§ 16, 17)	<b>Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Демонстрации.</b> Явление испарения и конденсации	—
17/17. Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации (§ 18, 19)	<b>Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации.</b> Анализ таблицы 6 учебника. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Кипение воды. Конденсация пара	—
18/18. Решение задач	Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании)	—
19/19. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха (§ 20). Лабораторная	<b>Влажность воздуха. Точка росы.</b> Способы определения влажности воздуха. <b>Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.</b> Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха». <b>Демонстрации.</b> Различные виды	—

работа № 3	гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица	
20/20. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания (§ 21, 22)	Работа газа и пара при расширении. <b>Тепловые двигатели.</b> Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. <b>Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС).</b> Экологические проблемы при использовании ДВС. <i>Демонстрации.</i> Подъем воды за поршнем в стеклянной трубке, модель ДВС	—
21/21. Паровая турбина. КПД теплового двигателя (§ 23, 24)	<b>Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.</b> Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Модель паровой турбины	—
22/22. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»	
23/23. Обобщающий урок	Обобщающий урок по теме «Тепловые явления»	—
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (29 ч)</b>		
24/1. Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел (§ 25)	<b>Электризация тел.</b> Два рода электрических зарядов. <b>Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел.</b> <i>Демонстрации.</i> Электризация тел. Два рода электрических зарядов. <b>Опыты.</b> Наблюдение электризации тел при соприкосновении	—
25/2. Электроскоп. Электрическое поле (§ 26, 27)	Устройство электроскопа. <b>Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи.</b> <i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия электроскопа. Электромметр. Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара	—
26/3. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома (§ 28, 29)	<b>Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом.</b> Единица электрического заряда. <b>Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны.</b> Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. <i>Демонстрации.</i> Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика	—

<p>27/4. Объяснение электрических явлений (§ 30)</p>	<p><b>Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Демонстрации.</b> Электризация электроскопа в электрическом поле заряженного тела. Зарядка электроскопа с помощью металлического стержня (опыт по рис. 41 учебника). Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе</p>	<p>—</p>
<p>28/5. Проводники, полупроводник и и непроводники электричества (§31)</p>	<p><b>Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики.</b> Характерная особенность полупроводников. <b>Демонстрации.</b> Проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Полупроводниковый диод. Работа полупроводникового диода</p>	<p>—</p>
<p>29/6. Электрический ток. Источники электрического тока (§ 32)</p>	<p><b>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока.</b> Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома». <b>Демонстрации.</b> Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую. Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Превращение энергии излучения в электрическую энергию. Гальванический элемент. Аккумуляторы, фотоэлементы. <b>Опыты.</b> Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов</p>	<p>—</p>
<p>30/7. Электрическая цепь и ее составные части (§ 33)</p>	<p><b>Электрическая цепь и ее составные части.</b> Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. <b>Демонстрации.</b> Составление простейшей электрической цепи</p>	<p>—</p>
<p>31/8. Электрический ток в металлах. Действия</p>	<p>Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. <b>Действия</b></p>	<p>—</p>

электрического тока. Направление электрического тока (§ 34—36)	<b>электрического тока.</b> Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. <i>Демонстрации.</i> Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. <i>Опыты.</i> Взаимодействие проводника с током и магнита	
32/9. Сила тока. Единицы силы тока (§37)	<b>Сила тока.</b> Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Взаимодействие двух параллельных проводников с током	—
33/10. Амперметр. Измерение силы тока (§ 38). Лабораторная работа № 4	<b>Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь.</b> Определение цены деления его шкалы. Измерение силы тока на различных участках цепи. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках». <i>Демонстрации.</i> Амперметр. Измерение силы тока с помощью амперметра	—
34/11. Электрическое напряжение. Единицы напряжения (§ 39, 40)	<b>Электрическое напряжение,</b> единица напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Электрические цепи с лампочкой от карманного фонаря и аккумулятором, лампой накаливания и осветительной сетью	—
35/12. Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения (§41, 42)	<b>Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь.</b> Определение цены деления его шкалы. Измерение напряжения на различных участках цепи и на источнике тока. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра	—
36/13. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления (§ 43). Лабораторная	<b>Электрическое сопротивление.</b> Определение опытным путем <b>зависимости силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления.</b> Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на	—

работа № 5	различных участках электрической цепи». <b>Демонстрации.</b> Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников	
37/14. Закон Ома для участка цепи (§ 44)	Установление на опыте <b>зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи.</b> Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи	—
38/15. Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление (§45)	Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. <b>Удельное сопротивление проводника.</b> Анализ таблицы 8 учебника. <b>Формула для расчета сопротивления проводника.</b> Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества	—
39/16. Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения (§ 46)	Решение задач	—
40/17. Реостаты (§47). Лабораторная работа № 6	<b>Принцип действия и назначение реостата.</b> Подключение реостата в цепь. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом». <b>Демонстрации.</b> Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата	—
41/18. Лабораторная работа № 7	Решение задач. Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»	—
42/19. Последователь	Последовательное соединение проводников. Сопротивление	—

ное соединение проводников (§ 48)	последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении	
43/20. Параллельное соединение проводников (§ 49)	Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении	—
44/21. Решение задач	Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи	
45/22. Контрольная работа	Контрольная работа по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»	
46/23. Работа и мощность электрического тока (§ 50, 51)	<b>Работа электрического тока.</b> Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. <b>Мощность электрического тока.</b> Формула для расчета мощности электрического тока. Единицы мощности. Анализ таблицы 9 учебника. Прибор для определения мощности тока. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке	—
47/24. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике (§ 52). Лабораторная работа № 8	Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	—

48/25. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца (§ 53)	Формула для расчета количества теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Нагревание проводников из различных веществ электрическим током	—
49/26. Конденсатор (§ 54)	Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами	—
50/27. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители (§ 55, 56)	Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители. <i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей	
51/28. Контрольная работа	Контрольная работа по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор»	
52/29. Обобщающий урок	Обобщающий урок по теме «Электрические явления»	
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (5 ч)</b>		
53/1. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии (§ 57, 58)	Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле <b>прямого тока.</b> <b>Магнитные линии магнитного поля.</b> <i>Демонстрации.</i> Картина магнитного поля проводника с током, расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током. <i>Опыты.</i> Взаимодействие	

	проводника с током и магнитной стрелки	
54/2. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение (§ 59). Лабораторная работа №9	<b>Магнитное поле катушки с током.</b> <b>Способы изменения магнитного действия катушки с током.</b> <b>Электромагниты и их применение.</b> Испытание действия электромагнита. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником	—
55/3. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли (§60, 61)	<b>Постоянные магниты.</b> <b>Взаимодействие магнитов.</b> Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли. <i>Опыты.</i> Намагничивание вещества	
56/4. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель (§ 62). Лабораторная работа № 10	<b>Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.</b> Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)». <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле	—
57/5. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»	
<b>СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (10 ч)</b>		
58/1. Источники света. Распространение света (§ 63)	<b>Источники света. Естественные и искусственные источники света.</b> <b>Точечный источник света и световой луч.</b> Прямолинейное распространение света. <b>Закон прямолинейного распространения света.</b> Образование тени и полутени. <b>Солнечное и лунное затмения.</b> <i>Демонстрации.</i> Излучение света различными источниками,	—

	прямолинейное распространение света, получение тени и полутени	
59/2. Видимое движение светил (§ 64)	Видимое движение светил. Движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия. Фазы Луны. Петлеобразное движение планет. <i>Демонстрации.</i> Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря	—
60/3. Отражение света. Закон отражения света (§ 65)	Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. <b>Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей.</b>	—
	<i>Демонстрации.</i> Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света. <i>Опыты.</i> Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения	
61/4. Плоское зеркало (§ 66)	Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. <i>Демонстрации.</i> Получение изображения предмета в плоском зеркале	—
62/5. Преломление света. Закон преломления света (§67)	Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. <i>Демонстрации.</i> Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму	—
63/6. Линзы. Оптическая сила линзы (§ 68)	Линзы, их физические свойства и характеристики. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы. <i>Демонстрации.</i> Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах	—
64/7. Изображения, даваемые линзой (§ 69)	Построение изображений предмета, расположенного на разном расстоянии от фокуса линзы, даваемых собирающей и рассеивающей линзами. Характеристика изображения,	—

	полученного с помощью линз. Использование линз в оптических приборах. <i>Демонстрации.</i> Получение изображений с помощью линз	
65/8. Лабораторная работа № 11	Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы»	—
66/9. Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз	Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз	
67/10. Глаз и зрение (§ 70). Кратковременная контрольная работа	Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. <i>Демонстрации.</i> Модель глаза. Кратковременная контрольная работа по теме «Законы отражения и преломления света»	—
68. Повторение и обобщение	Обобщение изученного материала	

**9 класс**  
**(102 ч, 3 ч в неделю)**

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<b>ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕЛ (34 ч)</b>		
1/1. Материальная точка. Система отсчета (§ 1)	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. <i>Демонстрации.</i> Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета	— Наблюдать и описывать прямолинейное 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
2/2. Перемещение (§2)	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». <i>Демонстрации.</i> Путь и перемещение	— 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
3/3. Определение координаты движущегося тела (§ 3)	Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения	— Определять модули и проекции векторов на координатную ось; — записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач
4/4. Скорость	Прямолинейное равномерное	— Давать определение прямолинейного

прямолинейного равномерного движения (§ 4)	движение, скорость, направление вектора скорости, проекции вектора скорости на выбранную ось, единицы скорости, формула для расчета скорости	равномерного движения; — понимать, что характеризует скорость; определять проекции вектора скорости на выбранную ось; — решать задачи на расчет скорости тела при прямолинейном равномерном движении; — строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении
5/5. Перемещение при прямолинейном равномерном движении (§ 4)	Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекций и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой момент времени (уравнение движения), равенство модуля вектора перемещения (пути) и площади под графиком скорости. <b>Демонстрации.</b> Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика скорости и вычисление по нему пройденного пути	— наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей; — записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; — строить график скорости
6/6. Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении (§ 4)	График скорости тела при прямолинейном равномерном движении и его анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равномерного движения и его анализ	— Строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении; — строить график прямолинейного равномерного движения; — уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения
7/7. Средняя скорость (§ 5)	Средняя путевая скорость, модуль средней скорости перемещения	— Решать задачи на расчет средней путевой скорости и модуля средней скорости перемещения
8/8. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение (§ 5)	Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. <b>Демонстрации.</b> 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 формулу для расчета ускорения при решении расчетных задач
9/9. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости (§ 6)	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 и направлены в противоположные стороны. <b>Демонстрации.</b> Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	— Записывать формулу скорости тела при прямолинейном равноускоренном движении в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; — читать и строить графики скорости; — решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул
10/10. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении (§ 7)	Вывод формулы перемещения геометрическим путем. <b>Демонстрации.</b> Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном	— Записывать формулу проекции перемещения тела при прямолинейном равноускоренном движении; приводить формулу пути; — записывать уравнение

	движении	прямолинейного равноускоренного движения $x(t)$ ; — решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул
11/11. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости (§ 8)	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. <b>Демонстрации.</b> Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21 учебника)	— Наблюдать движение тележки с капельницей; — делать выводы о характере движения тележки; — вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за $n$ -ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за $k$ -ю секунду
12/12. Лабораторная работа № 1	Определение ускорения движения бруска по наклонной плоскости и его мгновенной скорости в конце заданного пути, пройденного за определенный промежуток времени, при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости». <b>Демонстрации.</b> Прямолинейное равноускоренное движение бруска по наклонной плоскости без начальной скорости	— Измерять пройденный путь и время движения бруска; — рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении; — работать в группе (парами); — использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; — приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения в быту и технике, различных числовых значений ускорения движения тел
13/13. Решение задач	Решение расчетных задач на прямолинейное равноускоренное движение	— Решать расчетные задачи на прямолинейное равноускоренное движение
14/14. Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении	Графики скорости, ускорения при прямолинейном равноускоренном движении и их анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равноускоренного движения и его анализ	— Строить графики скорости и ускорения при прямолинейном равноускоренном движении; — строить график прямолинейного равноускоренного движения; — уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения
15/15. Решение задач	Решение графических задач на прямолинейное равноускоренное движение	— Понимать и уметь анализировать графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения; — строить графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения
16/16. Контрольная работа № 1	Контрольная работа по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	— Применять знания о прямолинейном равноускоренном движении к решению задач
17/17. Относительность движения (§9)	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). <b>Демонстрации.</b> 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; — пользоваться полученными знаниями об относительности механического движения в повседневной жизни

18/18. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона (§10)	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета (ИСО). <b>Демонстрации.</b> Явление инерции	— Наблюдать проявление инерции; — приводить примеры проявления инерции; — решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона
19/19. Второй закон Ньютона (§11)	Второй закон Ньютона. Единица измерения силы. <b>Демонстрации.</b> Второй закон Ньютона	— Записывать формулу второго закона Ньютона в векторном и скалярном виде; — решать расчетные и качественные задачи на применение второго закона Ньютона
20/20. Третий закон Ньютона (§ 12)	Третий закон Ньютона. 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 качественные и расчетные задачи на применение этого закона
21/21. Свободное падение тел (§ 13)	Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. <b>Демонстрации.</b> Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве (опыт с трубкой Ньютона по рис. 29 учебника)	— Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и разреженном пространстве; — делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести
22/22. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость (§ 14)	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. <b>Демонстрации.</b> Невесомость (по рис. 31 из учебника)	— Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; — сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; — приводить примеры свободного падения в быту и технике, числового значения ускорения свободного падения тел
23/23. Лабораторная работа № 2	Определение ускорения свободного падения при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения». <b>Демонстрации.</b> Прямолинейное равноускоренное движение бруска по вертикали без начальной скорости	— Измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска; — рассчитывать ускорение свободного падения бруска; — работать в группе (парами); — использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту
24/24. Закон всемирного тяготения (§ 15)	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. <b>Демонстрации.</b> Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса	— Понимать смысл закона всемирного тяготения; объяснять явление притяжения тел и использовать эти знания в повседневной жизни; — записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения; — решать расчетные задачи на применение этого закона
25/25. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах (§ 16)	Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от географической широты места и высоты над поверхностью Земли	— — Выводить формулу для определения ускорения свободного падения; — понимать, как зависит ускорение свободного падения от географической широты места и высоты тела над поверхностью Земли; — использовать эти знания в повседневной жизни; — решать расчетные задачи на применение формулы для определения ускорения свободного падения

<p>26/26. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью (§ 17,18)</p>	<p>Условие криволинейности движения. Направление вектора скорости тела при его криволинейном движении (в частности, по окружности). Центростремительное ускорение. <b>Демонстрации.</b> Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении тела по окружности (по рис. 39 учебника)</p>	<p>— Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; — называть условия, при которых тела движутся прямолинейно и криволинейно; — вычислять модуль центростремительного ускорения; изображать на рисунках векторы скорости и центростремительного ускорения при движении точки по окружности; — объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности</p>
<p>27/27. Решение задач</p>	<p>Решение задач по кинематике на равномерное движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью</p>	<p>— Понимать и уметь объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности; — решать расчетные и качественные задачи на равномерное движение точки по окружности</p>
<p>28/28. Искусственные спутники Земли (§ 19)</p>	<p>Искусственные спутники Земли, первая космическая скорость, вторая космическая скорость</p>	<p>— Рассказывать о движении ИСЗ; — понимать и выводить формулу первой космической скорости; — называть числовые значения первой и второй космических скоростей; — слушать доклады об истории развития космонавтики</p>
<p>29/29. Импульс тела (§ 20)</p>	<p>Причины введения в науку физической величины — импульс тела. Импульс тела (формулировка, математическая запись). Единица импульса тела. Замкнутая система тел. Изменение импульса тела. <b>Демонстрации.</b> Импульс тела (по рис. 44 учебника)</p>	<p>— Давать определение импульса тела, знать его единицу; — объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; — использовать знания об импульсе тела и его изменении в повседневной жизни</p>
<p>30/30. Закон сохранения импульса (§ 21)</p>	<p>Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса. <b>Демонстрации.</b> Закон сохранения импульса (по рис. 44 учебника)</p>	<p>— Записывать закон сохранения импульса; понимать смысл закона сохранения импульса; — использовать знания о законе сохранения импульса в повседневной жизни</p>
<p>31/31. Реактивное движение. Ракеты (§21)</p>	<p>Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. <b>Демонстрации.</b> Реактивное движение. Ракеты</p>	<p>— Наблюдать и объяснять полет модели ракеты; приводить примеры реактивного движения в природе и технике; — использовать знания о реактивном движении и ракетах в повседневной жизни</p>
<p>32/32. Решение задач (§ 20, 21)</p>	<p>Решение задач на реактивное движение, на закон сохранения импульса</p>	<p>— Понимать и уметь объяснять реактивное движение; — решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения импульса при реактивном движении</p>
<p>33/33. Вывод закона сохранения механической энергии (§22)</p>	<p>Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач. <b>Демонстрации.</b> Свободное падение шарика с некоторой высоты на пол</p>	<p>— Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни; — приводить примеры превращения одного вида механической энергии в другой;</p>

		— понимать смысл закона сохранения механической энергии; — решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения механической энергии
34/34. Контрольная работа № 2	Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике»	— Применять знания о законе сохранения импульса и законе сохранения механической энергии к решению задач
<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (15 ч)</b>		
35/1. Колебательное движение (§ 23)	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. <b>Демонстрации.</b> Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника)	— Определять колебательное движение по его признакам; — приводить примеры колебаний в природе, быту и технике
36/2. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник (§ 23)	Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. <b>Демонстрации.</b> Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины. Нитяной (математический) маятник	— Описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; — измерять жесткость пружины
37/3. Величины, характеризующие колебательное движение (§ 24)	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты нитяного маятника от его длины. <b>Демонстрации.</b> Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы колеблющегося груза и жесткости пружины	— Называть величины, характеризующие колебательное движение; — записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; — проводить экспериментальное исследование зависимости периода пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины
38/4. Гармонические колебания (§25)	Примеры гармонических колебаний. Общие черты гармонических колебаний. <b>Демонстрации.</b> Примеры гармонических колебаний (по рис. 65 учебника)	— Определять гармонические колебания по их признакам; — приводить примеры гармонических колебаний в природе, быту и технике
39/5. Лабораторная работа № 3	Экспериментальное исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины». <b>Демонстрации.</b> Свободные колебания нитяного маятника	— Определять количество (число) колебаний маятника, измерять время этого количества колебаний; рассчитывать период и частоту колебаний маятника; — работать в группе (парами); — использовать знания зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины в быту
40/6. Затухающие колебания. Вынужденные колебания (§ 26)	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. <b>Демонстрации.</b> Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания	— Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний; — пользоваться полученными знаниями в повседневной жизни
41/7. Резонанс (§27)	Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике	— Понимать физическую сущность явления резонанса; объяснять, в чем заключается явление резонанса;

	<b>Демонстрации.</b> Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)	приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения вредных проявлений резонанса
42/8. Распространение колебаний в среде. Волны (§ 28)	Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. <b>Демонстрации.</b> Образование и распространение поперечных и продольных волн (по рис. 69—71 учебника)	— Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; — называть физические величины, характеризующие волновой процесс; — применять полученные знания в повседневной жизни
43/9. Длина волны. Скорость распространения волн (§ 29)	Характеристики волн: скорость, длина волны, частота и период колебаний. Связь между этими величинами. <b>Демонстрации.</b> Длина волны (по рис. 72 учебника)	— Называть физические величины, характеризующие упругие волны; — записывать формулы взаимосвязи между ними; применять полученные знания в повседневной жизни
44/10. Источники звука. Звуковые колебания (§ 30)	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)	— Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука; — приводить обоснование того, что звук является продольной волной; использовать полученные знания в повседневной жизни
45/11. Высота, тембр и громкость звука (§ 31)	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды и некоторых других причин. Тембр звука. <b>Демонстрации.</b> Зависимость высоты звука от частоты (по рис. 79 учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника)	— Называть физические величины, характеризующие звуковые волны; — на основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; — применять полученные знания в повседневной жизни
46/12. Распространение звука. Звуковые волны (§ 32)	Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. <b>Демонстрации.</b> Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (по рис. 80 учебника)	— На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; — объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры; — применять полученные знания в повседневной жизни
47/13. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс (§ 33)	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. <b>Демонстрации.</b> Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс (по рис. 84 учебника)	— Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; — уметь объяснить принцип действия рупора; применять полученные знания в повседневной жизни
48/14. Решение задач	Решение задач на механические колебания и волны	— Решать расчетные и графические задачи на механические колебания и волны
49/15. Контрольная работа № 3	Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	— Применять знания о характеристиках механических колебаний и волн к решению задач
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (25 ч)</b>		
50/1. Магнитное поле и его графическое изображение (§34)	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. <b>Демонстрации.</b> Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов -	— Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле проводника с током; делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении магнитного поля с удалением от проводника с током;

		— изображать графически линии магнитного поля постоянного полосового магнита, прямого проводника с током, соленоида
51/2. Однородное и неоднородное магнитные поля (§ 34)	Однородное и неоднородное магнитные поля. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. <b>Демонстрации.</b> Демонстрация спектров однородного и неоднородного магнитных полей	— Делать выводы о замкнутости магнитных линий; — изображать графически линий однородного и неоднородного магнитных полей
52/3. Направление тока и направление линий его магнитного поля (§ 35)	Связь направления линий магнитного поля с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. <b>Демонстрации.</b> Направление линий магнитного поля, созданного прямым проводником с током (по рис. 94 учебника). Применение правила буравчика: проводник с током расположен перпендикулярно плоскости чертежа и проводник с током расположен в плоскости чертежа (по рис. 95, 96 учебника)	— Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле прямого проводника с током и соленоида; — формулировать правило буравчика для прямого проводника с током; — формулировать правило правой руки для соленоида; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля
53/4. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки (§36)	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. <b>Демонстрации.</b> Действие магнитного поля на проводник с током (по рис. 101 учебника)	Применять правило левой руки; — определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; определять знак заряда и направление движения заряженной частицы в магнитном поле
54/5. Индукция магнитного поля (§ 37)	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы магнитной индукции. <b>Демонстрации.</b> Действие магнитного поля полосового магнита на железные кнопки или железные опилки (по рис. 111 учебника)	— Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник длиной $l$ , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока в проводнике
55/6. Магнитный поток (§ 38)	Магнитный поток. 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. <b>Демонстрации.</b> Действие магнитного поля полосового магнита на железные кнопки или железные опилки (по рис. 111 учебника)	--- понимать, что такое магнитный поток, что он характеризует; — описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции
56/7. Явление электромагнитной индукции (§ 39)	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления электромагнитной индукции. <b>Демонстрации.</b> Электромагнитная индукция (по рис. 119—121 учебника)	— Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного поля, пронизывающего контур, делать выводы; — приводить примеры технического использования явления электромагнитной индукции
57/8. Лабораторная работа № 4	Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции». Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции». <b>Демонстрации.</b> Электромагнитная индукция (по рис. 196—198 учебника)	— Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; — анализировать результаты эксперимента и делать выводы; — работать в группе (парами)

58/9. Направление индукционного тока. Правило Ленца (§ 40)	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Правило Ленца. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с постоянным полосовым магнитом (по рис. 123—127 учебника)	— Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с постоянным магнитом; — объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; — применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока в проволочном витке и катушке
59/10. Явление самоиндукции (§41)	Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <b>Демонстрации.</b> Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 128,129 учебника)	— Наблюдать и объяснять явление самоиндукции; понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока
60/11. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор (§ 42)	Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в линиях электропередачи (ЛЭП), способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. <b>Демонстрации.</b> Трансформатор универсальный	— Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; — называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния; — рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия трансформатора и его применении
61/12. Электромагнитное поле (§ 43)	Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями	— Понимать причину возникновения электромагнитного поля; — описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями
62/13. Электромагнитные волны (§44)	Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Шкала электромагнитных волн. <b>Демонстрации.</b> Излучение и прием электромагнитных волн	— Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; — понимать, что скорость распространения электромагнитных волн есть самая большая скорость в природе, что она равна скорости света в вакууме; — уметь читать шкалу электромагнитных волн
63/14. Конденсатор	Емкость. Единицы емкости. Конденсатор. Виды конденсаторов. Энергия конденсатора. <b>Демонстрации.</b> Различные виды конденсаторов	— Записывать формулу емкости; — понимать, что емкость не зависит от заряда проводников и напряжения между ними; — приводить примеры различных видов конденсаторов, их применение в технике; — записывать формулу энергии конденсатора
64/15. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний (§ 45)	Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. <b>Демонстрации.</b> Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 137 учебника)	— Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; — делать выводы; — решать расчетные задачи на формулу Томсона
65/16. Принципы радиосвязи и телевидения (§ 46)	Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний	— Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; — слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен»

		и до наших дней»; — применять полученные знания в повседневной жизни
66/17. Электромагнитная природа света (§ 47)	Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты)	— Называть различные диапазоны электромагнитных волн; — понимать двойственность свойств света, т. е. его дуализм; — применять полученные знания в повседневной жизни
67/18. Преломление света. Физический смысл показателя преломления (§48)	Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления. <b>Демонстрации.</b> Преломление светового луча (по рис. 141 учебника)	— Объяснять физический смысл показателя преломления; — применять полученные знания в повседневной жизни
68/19. Дисперсия света. Цвета тел (§49)	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов <b>Демонстрации.</b> Опыты по рис. 145—149 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 дисперсии света; — применять полученные знания в повседневной жизни
69/20. Спектроскоп и спектрограф (§49)	Устройство двухтрубного спектроскопа, его назначение, принцип действия. Спектрограф, спектрограмма. <b>Демонстрации.</b> Опыты по рис. 151—152 учебника	— Рассказывать об устройстве и принципе действия двухтрубного спектроскопа, его применении; рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия спектрографа и его применении
70/21. Типы оптических спектров (§50)	Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. <b>Демонстрации.</b> Сплошной или непрерывный спектр испускания (излучения), линейчатые спектры испускания	— Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; — называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания
71/22. Лабораторная работа № 5	Экспериментальное изучение типов оптических спектров испускания: сплошного и линейчатых. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания». <b>Демонстрации.</b> Сплошной или непрерывный спектр испускания (излучения), линейчатые спектры испускания	— Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; — анализировать результаты эксперимента и делать выводы; — зарисовывать различные типы спектров испускания; — работать в группе (парами)
72/23. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров (§ 51)	Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора	— Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора
73/24. Решение задач	Решение задач на электромагнитные колебания и волны	— Решать расчетные и графические задачи на электромагнитные колебания и волны
74/25. Контрольная работа №4	Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное Поле»	— Применять знания о электромагнитных колебаниях и волнах к решению задач
<b>СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (20 ч)</b>		
75/1. Радиоактивность (§ 52)	Сложный состав радиоактивного излучения: альфа-, бета- и гамма-частицы	— Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения

76/2. Модели атомов (§ 52)	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома	— Описывать опыты Резерфорда по исследованию с помощью рассеяния альфа-частиц строения атома; — описывать модели атомов Томсона и Резерфорда
77/3. Радиоактивные превращения атомных ядер (§ 53)	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере альфа-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. <b>Демонстрации.</b> Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	— Понимать и объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; — применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций
78/4. Экспериментальные методы исследования частиц (§ 54)	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона	— Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона
79/5. Лабораторная работа № 6	Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	— Измерять мощность радиационного фона дозиметром; — сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; — работать в группе (парами)
80/6. Открытие протона и нейтрона (§ 55)	Выбивание альфа-частицами протонов из ядер атомов азота. Наблюдение по фотографиям образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. <b>Демонстрации.</b> Фотография треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона (по рис. 161 учебника)	— Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций
81/7. Состав атомного ядра. Ядерные силы (§ 56)	Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. <b>Демонстрации.</b> Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	— Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа; — понимать, чем различаются ядра изотопов
82/8. Энергия связи. Дефект масс (§ 57)	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. <b>Демонстрации.</b> Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	— Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс
83/9. Решение задач	Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер	— Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер
84/10. Деление ядер урана. Цепная реакция (§ 58)	Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. <b>Демонстрации.</b> Таблица «Цепная ядерная реакция», фотография треков (по рис. 201 учебника)	— Описывать процесс деления ядра атома урана; объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; — называть условия протекания управляемой цепной реакции
85/11. Лабораторная работа № 7	Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»	— Применять закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана; — применять законы сохранения массового числа и заряда для записи

		уравнения ядерной реакции
86/12. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию (§ 59)-	Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. <b>Демонстрации.</b> Таблица «Ядерный реактор	— Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия
87/13. Атомная энергетика (§ 60)	Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций»	— Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций; — применять полученные знания в повседневной жизни
88/14. Биологическое действие радиации (§ 61)	Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации	— Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза; — слушать доклад о биологическом действии радиоактивных излучений; — применять полученные знания в повседневной жизни
89/15. Закон радиоактивного распада (§ 61)	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада	— Давать определение физической величины период полураспада; — понимать физический смысл закона радиоактивного распада; — записывать формулу закона радиоактивного распада
90/16. Термоядерная реакция (§ 62)	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд	— Называть условия протекания термоядерной реакции; — приводить примеры термоядерных реакций
91/17. Элементарные частицы. Античастицы	Элементарные частицы, позитрон, процесс аннигиляции, антипротон, антинейтрон, антивещество. <b>Демонстрации.</b> Фотография треков электрон-позитронной пары в магнитном поле (по рис. 16б учебника)	— Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; — называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; — рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции
92/18. Решение задач	Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада.	— Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада
93/19. Контрольная работа № 5	Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	— Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»
94/20. Лабораторная работа № 8. Лабораторная работа № 9	Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)	— Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада род она от времени; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — представлять результаты измерений в виде таблиц
<b>СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)</b>		
95/1. 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. <b>Демонстрации.</b> 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

96/2. Большие планеты Солнечной системы (§ 64)	Земля и планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. <b>Демонстрации.</b> Слайды или фотографии Земли, планет земной группы и планет-гигантов	— Анализировать слайды или фотографии планет; сравнивать планеты земной группы, планеты-гиганты
97/3. Малые тела Солнечной системы (§65)	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид	— Описывать фотографии малых тел Солнечной системы
98/4. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд (§ 66)	Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источники энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Самостоятельная работа по теме «Малые тела Солнечной системы». <b>Демонстрации.</b> Таблица «Строение Солнца». Фотографии солнечных пятен, солнечной короны	— Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; — называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней
99/5. Строение и эволюция Вселенной (§ 67)	Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. <b>Демонстрации.</b> Фотографии галактик	— Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; — объяснять, в чем проявляется не стационарность Вселенной; — записывать закон Хаббла
<b>ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (3 ч)</b>		
100/1. Законы взаимодействия и движения тел. Механические колебания и волны	Повторение основных определений и формул, решение задач на законы взаимодействия и движения тел. Повторение основных определений и формул, решение задач по теме «Механические колебания и волны»	— Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел — Решать задачи по теме «Механические колебания и волны»
101/2. Электромагнитное поле	Повторение основных определений и формул, решение задач по теме «Электромагнитное поле»	— Решать задачи по теме «Электромагнитное поле»
102/3. Повторение	Повторение и обобщение	— Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций

## Контрольно-измерительные материалы.

Контрольные работы

7 класс

Контрольная работа № 1

«Первоначальные сведения о строении вещества.

Механическое движение»

### 1 вариант.

1. Одинаковы ли молекулы воды, льда водяного пара?
2. Скорость автомобиля 20 м / с. Какой путь пройдет автомобиль за 0,5 ч?
3. Можно ли открытый сосуд заполнить газом на 50% его вместимости?
4. Почему не соединяются два куска тела, прижатые друг к другу?
5. Мотоцикл движется со скоростью 54 км/ч, а человек со скоростью 2 м/с. Во сколько раз скорость мотоциклиста больше скорости человека?

Контрольная работа № 1

«Первоначальные сведения о строении вещества.

Механическое движение»

### 2 вариант.

1. Перечислите свойства газообразных, жидких и твердых тел.
2. За какое время автомобиль пройдет 30 км, двигаясь со средней скоростью 15 м/с?
3. Могут ли быть в жидком состоянии кислород, азот?
4. Почему газы занимают весь объем, который им предоставлен?
5. Велосипедист и мотоциклист одновременно выезжают на шоссе. Скорость первого 12 м/с, а второго 54 км/ч. Обгонит ли велосипедист мотоциклиста?

Контрольная работа № 2

«Плотность вещества. Расчет массы и объема тела»

### 1 вариант.

1. В бутылку вмещается 500 мл. воды. Вместится ли в эту бутылку 720 г. серной кислоты?
2. Чем объяснить отличие плотности водяного пара от плотности воды?
3. Плотность жидкого кислорода 1140 кг/м<sup>3</sup>. Что означает это число?
4. Вычислить массу меди объемом 0,5 л., если плотность меди равна 1,4 г/см<sup>3</sup>.

5. В аквариум длиной 30 см. и шириной 20 см. налита вода до высоты 25 см. Определите массу воды в аквариуме.

Контрольная работа № 2  
«Плотность вещества. Расчет массы и объема тела»

**2 вариант.**

1. Плотность алюминия в твердом состоянии  $2700 \text{ кг/м}^3$ , в жидком –  $2380 \text{ кг/м}^3$ . В чем причина такого изменения плотности алюминия?
2. Плотность полиэтилена  $920 \text{ кг/м}^3$ . Что означает это число?
3. В каком случае вода в сосуде поднимется выше: при погружении в неё одного кг свинца или одного кг стали? Ответ обоснуйте.
4. Кусок металла массой  $461,5 \text{ г}$ . имеет объем  $65 \text{ см}^3$ . Что это за металл?
5. Определите массу мраморной плиты, размер которой  $1,0 \cdot 0,8 \cdot 0,1 \text{ м}$ .

Контрольная работа № 3  
«Сила тяжести, вес тела, сила упругости.  
Равнодействующая сила »

**1 вариант.**

1. На тело вдоль одной прямой действуют силы 20 Н и 80 Н. Может ли равнодействующая этих сил быть равной 120 Н, 100 Н, 60 Н, 10 Н?
2. Какая сила удерживает груз, подвешенный на пружине, от падения?
3. Определите вес ящика с песком, масса которого 75 кг.

Контрольная работа № 3  
«Сила тяжести, вес тела, сила упругости.

**2 вариант.**

1. Один мальчик санки сзади с силой 20 Н, а другой тянет их за веревку с силой 15 Н. Изобразите эти силы графически, считая что они направлены горизонтально и найдите их равнодействующую.
2. Изменится ли сила трения движущегося вагона после того как его разгрузят?
3. Найдите вес 20 л. керосина. К чему приложена эта сила?

Контрольная работа № 4

«Давление твердых тел и жидкостей»

**1 вариант.**

1. Почему в болотистых, труднопроходимых местах используют гусеничные трактора, а не колесные?
2. Какое давление на пол производит мальчик, масса которого 48 кг, а площадь подошв его обуви 320 см<sup>2</sup>?
3. Газ, находящийся в сосуде, оказывает на левую стенку сосуда давление в 300 Па. Какое давление производит газ на нижнюю, верхнюю и правую стенки сосуда?
4. На какой глубине давление воды в море равно 412 кПа?

Контрольная работа № 4  
«Давление твердых тел и жидкостей»

**2 вариант.**

1. Зачем для проезда по болотистым местам делают настил из хвороста, бревен или досок?
2. Токарный станок массой 300 кг опирается на фундамент четырьмя ножками. Определите давление станка на фундамент, если площадь каждой ножки 50 см<sup>2</sup>.
3. Какой закон физики помогает нам выдавливать зубную пасту из тюбика? Запишите его формулировку.
4. Определите высоту уровня воды в водонапорной башне, если манометр, установленный у её основания, показывает давление 220 кПа.

Контрольная работа № 4  
«Механическая работа, мощность, энергия»

**1 вариант.**

1. Совершает ли ученик механическую работу, опускаясь на лифте с верхнего этажа здания на первый?
2. Какую работу надо совершить для того, чтобы поднять груз весом 2 Н на высоту 50 см?
3. Трактор равномерно тянет плуг, прилагая силу 10 кН. За десять минут он проходит путь равный 1200 м. Определите мощность, развиваемую при этом двигателем трактора.
4. Чему равна кинетическая энергия массой 5 кг при равномерном движении со скоростью 0,15 м/с?
5. Груз массой 1,2 кг равномерно переместили к вершине наклонной плоскости длиной 0,8 м. и высотой 0,2 м. Сила, приложенная параллельно наклонной плоскости равна 5,4 Н. Найти КПД установки.

Контрольная работа № 4  
«Механическая работа, мощность, энергия»

### **2 вариант.**

1. Телеграфный столб, лежащий на земле, установили вертикально. Совершена ли при этом работа?
2. Двигатель комнатного вентилятора за 10 мин. совершил работу 21 кДж. Чему равна мощность двигателя.
3. Определить работу, совершенную при равномерном подъеме тела весом 40 Н. на высоту 120 см.
4. Найдите потенциальную энергию тела массой 10 кг, поднятого на высоту 15 м.
5. При равномерном перемещении груза массой 15 кг по наклонной плоскости динамометр показывает силу, равную 40 Н. Вычислить КПД наклонной плоскости, если её длина 1,8 м, высота 30 см.

### **8класс**

#### **Контрольная работа № 1.**

##### **«Тепловые явления».**

### **1 вариант.**

1. Стальная деталь массой 500г при обработке на токарном станке нагрелась на 20°C. Чему равно изменение внутренней энергии детали?
2. Какую массу пороха нужно сжечь, чтобы при полном его сгорании выделилось 38000кДж энергии?
3. На сколько изменится температура воды массой 20 кг, если ей передать энергию, выделившуюся при полном сгорании бензина массой 20г?
4. Объясните, как происходит охлаждение воздуха в комнате, если открыть окно?

#### **Контрольная работа № 1.**

##### **«Тепловые явления».**

### **2 вариант.**

1. Определите массу серебряной ложки, если для изменения её температуры от 20 до 40°C требуется 250 Дж энергии.
2. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании торфа массой 200г?
3. Какую массу керосина нужно сжечь, чтобы получить столько же энергии, сколько её выделяется при сгорании каменного угля массой 500г?
4. Почему радиаторы водяного отопления помещают внизу комнаты, а не вверху?

#### **Контрольная работа №2.**

##### **«Изменение агрегатных состояний вещества».**

### **1 вариант.**

1. Найдите массу парафиновой свечи, если при её отвердевании выделяется 30 кДж энергии.
2. Какое количество теплоты необходимо для плавления медной заготовки массой 100г, взятой при температуре 1075°C?
3. Определите удельную теплоту плавления бруска из алюминия массой 250г, если для его плавления необходимо 97,5 кДж энергии.

### **Контрольная работа №2.**

#### **«Изменение агрегатных состояний вещества».**

### **2 вариант.**

1. Для плавления медного слитка массой 2 кг потребовалось 420 кДж энергии. Определите по этим данным удельную теплоту плавления меди.
2. При кипении воды было затрачено 690 кДж энергии. Найдите массу испарившейся воды.
3. Какое количество теплоты необходимо для превращения в пар воды массой 200г, взятой при температуре 50°C.

### **Контрольная работа № 3.**

#### **«Закон Ома для участка цепи».**

### **1 вариант.**

1. Через нить лампочки от карманного фонаря проходит заряд 0,4 мКл в течение 1 мин. Какова сила тока в лампочке? Выразите полученный результат в амперах, миллиамперах и микроамперах.
2. Через электрическую цепь телевизора, включенного в цепь с напряжением 220 В, прошел заряд 2,5к Кл. Найдите работу электрического тока в цепи.
3. Электрическую печь включают в сеть с напряжением 220 В. Какой силы ток будет в спирали в момент включения печки, если спираль никелиновая, её длина равна 5 м, а площадь поперечного сечения 0,1 мм<sup>2</sup>.

### **Контрольная работа № 3.**

#### **«Закон Ома для участка цепи».**

### **2 вариант.**

1. Какой электрический заряд проходит через поперечное сечение проводника в течение 20 мин при силе тока, равной 40 мкА. Выразите полученный результат в кулонах, милликулонах и микрокулонах.

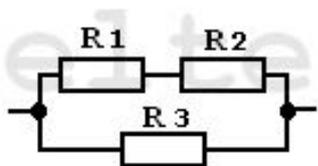
- При нормальном режиме работы тостера сила тока в его электрической цепи равна 6 А. Напряжение в цепи 220 В. Найдите работу электрического тока в цепи за 5 мин.
- Найдите напряжение на концах проводника, изготовленного из железа, если его длина равна 120 мм, площадь поперечного сечения  $0,04 \text{ мм}^2$ , сила тока 240 мА.

### Контрольная работа №4.

#### «Соединение проводников».

##### 1 вариант.

- Цепь образована двумя проводниками 2 Ом и 4 Ом, которые соединены последовательно. Сила тока в цепи 0,3 А. Найдите напряжение на каждом из проводников и общее напряжение.



Три проводника сопротивлением 10 Ом, 25 Ом и 50 Ом соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 100 В. Определите общее сопротивление участка, силу тока на каждом проводнике и общую силу тока в цепи.

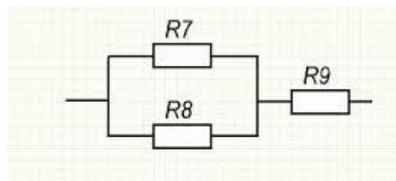
Три сопротивления по 5 Ом каждое соединили так, как показано на рисунке и подключили к источнику тока напряжением 24 В. Определите общее сопротивление цепи и силу тока.

### Контрольная работа №4.

#### «Соединение проводников».

##### 2 вариант.

- Две лампы сопротивлением 100 Ом и 10 Ом соединили последовательно и включили в сеть с напряжением 220 В. Какова сила тока в каждой лампе? Найдите напряжение на каждой лампе.



Три проводника сопротивлением 2 Ом, 4 Ом и 5 Ом соединены параллельно. Сила тока в первом проводнике 2 А. Найдите силу тока во втором и третьем проводниках. Какова общая сила тока в цепи?

- Три сопротивления по 4 Ом каждое соединили так, как показано на рисунке и подключили к источнику тока напряжением 36 В. Определите общее сопротивление цепи и силу тока.

### Контрольная работа №5

#### «Работа и мощность электрического тока».

##### 1 вариант.

- Какое количество теплоты за 5 мин выделяется в 3 м никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения  $0,45 \text{ мм}^2$ , если в проволоке сила тока 4 А.

2. При изготовлении фотоснимка ученица включила электрическую лампу, в которой при напряжении 220В и силе тока 0,5 А была израсходована энергия 330 Дж. Какое время работала лампа?
3. Цепь образована двумя проводниками сопротивлениями 2 Ом и 4 Ом соответственно, которые соединены последовательно. Сила тока в цепи 0,3 А. Найдите напряжение на каждом проводнике и общее напряжение цепи.

### **Контрольная работа №5**

#### **«Работа и мощность электрического тока».**

##### **2 вариант.**

1. Мощность пылесоса равна 0,4 кВт. Рассчитайте работу тока в нем за 2 часа.
2. Определите количество теплоты, которое выделится при пропускании тока 0,2 А через медный проводник площадью поперечного сечения 0,4 мм<sup>2</sup> и длиной 2м, за 4 мин.
3. Три проводника сопротивлением 2 Ом, 4 Ом и 5 Ом соединены параллельно. Сила тока в первом проводнике равна 2 А. Найдите силу тока во втором и третьем проводниках.

### **Контрольная работа №6.**

#### **«Электромагнитные явления».**

##### **1 вариант.**

1. **О чём свидетельствует опыт Эрстеда?**
  1. О влиянии проводника с током на магнитную стрелку
  2. О существовании вокруг проводника с током магнитного поля
  3. Об отклонении магнитной стрелки около проводника с током
  4. Среди ответов нет верного
2. **Что служит источником магнитного поля?**
  1. Электрический заряд
  2. Электрический ток
  3. Проводник, который включается в цепь
  4. Среди ответов нет верного
3. **Какова форма магнитных линий магнитного поля прямого проводника с током?**
  1. Замкнутые кривые вокруг проводника
  2. Концентрические окружности, охватывающие проводник
  3. Радиальные линии, отходящие от проводника, как от центра

4. Среди ответов нет верного
4. **Что нужно сделать, чтобы магнитная стрелка, расположенная на магнитной линии магнитного поля прямого проводника с током, повернулась на 180 градусов?**
  1. Отключить проводник от источника тока
  2. Отклонить проводник от вертикального положения
  3. Изменить направление электрического тока в проводнике на противоположное
  4. Среди ответов нет верного
5. **От чего зависит магнитное действие катушки с током?**
  1. От числа витков, силы тока и напряжения на ее концах
  2. От силы тока, сопротивления провода и наличия или отсутствия железного сердечника внутри катушки
  3. От числа витков, силы тока и наличия или отсутствия железного сердечника
6. **Силу тока в катушке уменьшили. Как изменилось её магнитное действие?**
  1. Увеличилось
  2. Уменьшилось
  3. Не изменилось
7. **Постоянный магнит – это...**
  1. Сильно намагниченное тело
  2. Тело из закаленной стали или специального сплава, которое хорошо намагничивается
  3. Намагниченное тело, которое притягивает к себе железные предметы
  4. Тело, сохраняющее свою намагниченность
8. **Как взаимодействуют одноименные полюсы магнитов?**
  1. Отталкиваются друг от друга
  2. Не реагируют на присутствие друг друга
  3. Притягиваются друг к другу
  4. Притягиваются друг к другу только при очень малом расстоянии между ними
9. **Где находится южный магнитный полюс Земли?**
  1. Около ее северного географического полюса
  2. Там же, где южный географический полюс

3. Пока неизвестно
4. Среди ответов нет верного
10. **Магнитная буря – это**
  1. Изменение магнитного поля Земли вследствие вторжения в ее атмосферу потоков заряженных частиц из космоса
  2. Кратковременное изменение магнитного поля Земли в период солнечной активности
  3. Периодическое «отключение» магнитного поля Земли
  4. Среди ответов нет верного

**Контрольная работа №6.  
«Электромагнитные явления».**

**2 вариант.**

1. **Вокруг каких зарядов – неподвижных или движущихся – существует электрическое поле, вокруг каких – магнитное поле?**
  1. Электрическое поле существует вокруг всех зарядов, магнитное – вокруг движущихся
  2. Электрическое поле – вокруг неподвижных зарядов, магнитное – вокруг движущихся
  3. И электрическое и магнитное поля существуют вокруг любого заряда
  4. Среди ответов нет верного
2. **Магнитная линия магнитного поля – это ...**
  1. Линия, по которой движутся железные опилки
  2. Линия, которая показывает действие магнитного поля на магнитные стрелочки
  3. Линия, вдоль которой устанавливаются в магнитном поле оси магнитных стрелочек
  4. Среди ответов нет верного
3. **Какое направление принято за направление магнитной линии магнитного поля?**
  1. Направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки
  2. Направление, которое указывает южный полюс магнитной стрелки
  3. Направление, в котором устанавливается ось магнитной стрелки
  4. Среди ответов нет верного

4. **Какова форма магнитных линий магнитного поля катушки с током? Каково направление?**

1. Кривые, охватывающие катушку снаружи; от северного полюса к южному
2. Замкнутые кривые, охватывающие все витки катушки и проходящие сквозь ее отверстия; от северного полюса к южному
3. Замкнутые кривые, проходящие внутри и снаружи катушки; от южного полюса к северному

5. **Электромагнит – это...**

1. Катушка с железным сердечником внутри
2. Любая катушка с током
3. Катушка, в которой можно изменить силу тока

6. **Какой прибор надо включить в цепь электромагнита, чтобы регулировать его магнитное действие?**

1. Гальванометр
2. Амперметр
3. Реостат

7. **Какие места постоянного магнита оказывают наибольшее магнитное действие? Как их называют?**

1. Их концы; южный и северный полюсы
2. Находящиеся в середине магнита; полюсы
3. Все места оказывают одинаковое действие
4. Среди ответов нет верного

8. **Как взаимодействуют разноименные полюсы магнитов?**

1. Отталкиваются друг от друга
2. Не реагируют на присутствие друг друга
3. Притягиваются друг к другу
4. Отталкиваются друг от друга только при очень малом расстоянии между ними

9. **Где находится северный магнитный полюс Земли?**

1. Там же, где ее северный географический полюс
2. Около южного географического полюса
3. Там же, где находится южный географический полюс
4. Его точное местоположение еще не определено

10. **Какова роль магнитного поля Земли на существовании на ней жизни?**

1. Оно благотворно влияет на растительный мир нашей планеты
2. Оно благотворно влияет на фауну Земли
3. Оно защищает людей от вредно воздействующих космических частиц
4. Оно защищает живые организмы от губительного действия космического излучения

### **Контрольная работа №7.**

#### **«Световые явления».**

#### **2 вариант.**

1. В солнечный день высота тени от отвесно поставленной метровой линейки равна 50 см, а от дерева – 6 м. Какова высота дерева?
2. Луч света переходит из воздуха в стекло. Определите угол преломления луча, если угол падения равен  $60^\circ$ .
3. Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред. Угол падения равен  $40^\circ$ , угол между отраженным и преломленным  $110^\circ$ . Чему равен угол преломления?
4. Постройте изображение предмета, находящегося между фокусом и двойным фокусом в собирающей линзе. Дайте характеристику полученного изображения.

### **Контрольная работа №7.**

#### **«Световые явления».**

#### **1 вариант.**

1. С солнечный день длина тени на земле от ёлочки высотой 1,8 м равна 90 см, а от березы - 10 м. Какова высота березы?
2. Луч света переходит из воды в воздух, падая под углом  $30^\circ$ . Определите угол преломления.
3. Угол между отраженным лучом и преломленным  $100^\circ$ . Чему равна сумма углов падения и преломления. (Сделать рисунок, записать подробное решение).
4. Постройте изображение предмета, находящегося между фокусом и двойным фокусом в рассеивающей линзе. Дайте характеристику полученного изображения.

### **9 класс**

#### **Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение».**

#### **1 вариант.**

1. Скатившийся с горы лыжник в течение 6с двигался по равнине, при этом его скорость уменьшилась с 3 м/с до 0. Определите проекцию вектора ускорения на ось x.

2. Длина пройденного пути при посадке самолета Ту-154 равна 710 м, а посадочная скорость 230 км/ч. Найдите ускорение при посадке и время посадки самолета.
3. По прямолинейному участку дороги движутся два автомобиля навстречу друг другу со скоростями 108 и 90 км/ч соответственно. Записать уравнения движения и построить графики зависимости координаты и скорости от времени.

**Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение».**

**2 вариант.**

1. Движения двух велосипедистов описываются уравнениями:  $x_1=20-t$ ,  $x_2=4+2t$ . Построить графики движения и графики зависимости скорости от времени. Для каждого уравнения найти начальную координату, величину проекции скорости на ось  $x$ , координату  $x$  через 20 с. Найти место и время встречи.
2. Поезд движется прямолинейно со скоростью 15 м/с. Какой путь пройдет поезд за 10 с торможения, происходящего с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>.
3. Какую скорость приобретет автомобиль при разгоне с ускорением 0,4 м/с<sup>2</sup> в течение 10 с, если начальная скорость движения автомобиля равна 10 м/с?

**Контрольная работа №2**

**«Законы Ньютона. Импульс».**

**1 вариант.**

1. Трамвайный вагон массой 16 т движется со скоростью 8 м/с по закруглению радиусом 80 м. Определите центростремительную силу.
2. Тележка с песком массой 5 кг катится со скоростью 0,8 м/с по гладкой горизонтальной поверхности. В песок попадает и застревает в нем шар массой 1 кг, летевший навстречу тележке со скоростью 7 м/с. В какую сторону и с какой скоростью покатится тележка после попадания шарика?
3. Сигнальная ракета выпущена вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Через какой промежуток времени её скорость уменьшится до нуля? На какую высоту поднимется за это время ракета?

**Контрольная работа №2**

**«Законы Ньютона. Импульс».**

## 2 вариант.

1. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 28,8 км/ч по выпуклому мосту с радиусом кривизны 40 м. определите силу давления на середину моста. С какой скоростью должен ехать автомобиль, чтобы он не оказывал давление на вершину моста.
2. Вагон массой 30 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 1,5 м/с, автоматически сцепляется с неподвижным вагоном массой 20 т. С какой скоростью движутся вагоны после сцепки?
3. Тело свободно падает с высоты 122,5 м. Определите путь, пройденный телом за последнюю секунду своего падения.

### Контрольная работа № 3

#### «Механические колебания и волны».

## 1 вариант.

1. Пружинный маятник совершил 16 колебаний за 4 с. Определите период и частоту его колебаний.
2. В океанах длина волны достигает 270 м, а период колебаний 13,5 с. Определите скорость распространения такой волны.
3. Могут ли вынужденные колебания происходить в колебательной системе? В системе, не являющейся колебательной? Если могут, приведите примеры.
4. Колебаний происходят по закону  $x(t) = 0.5 \cdot \sin \pi t$ . Определите период, частоту и амплитуду колебаний. Постройте график  $x(t)$ .
5. По графику определите период, частоту и амплитуду колебаний и запишите уравнение зависимости  $x(t)$ .

### Контрольная работа № 3

#### «Механические колебания и волны».

## 2 вариант.

1. Колебаний происходят по закону  $x(t) = 4 \cdot \cos (\pi/2)t$ . Определите период, частоту и амплитуду колебаний. Постройте график  $x(t)$ .
2. По графику определите период, частоту и амплитуду колебаний и запишите уравнение зависимости  $x(t)$ .

3. Лодка качается на волнах, распространяющихся со скоростью 1,5 м/с. Расстояние между двумя ближайшими гребнями волн равно 6 м. Определите период колебаний лодки.
4. Нитяной маятник колеблется с частотой 2 Гц. Определите период колебаний и число колебаний в минуту.
5. Могут ли свободные колебания происходить в колебательной системе? В системе, не являющейся колебательной? Если могут, приведите примеры.

### **Контрольная работа № 4**

#### **«Электромагнитное поле».**

#### **1 вариант.**

1. Однородное магнитное поле с индукцией 0,25 Тл действует на находящийся в нем проводник с силой 2 Н. Определите длину проводника, если сила тока в нем равна 5 А.
2. Радиолокационный импульс, отраженный от цели, возвратился через 0,8 мкс после излучения локатором. Чему равно расстояние от локатора до цели?
3. Сила тока в осветительных проводах меняется с течением времени согласно графику. Определите амплитуду, период, частоту колебаний и запишите уравнение зависимости силы тока от времени.
4. Рассчитайте магнитный поток через квадратную рамку со стороной 10 см, плоскость которой расположена перпендикулярно магнитным линиям в поле с индукцией 2 Тл.

### **Контрольная работа № 4**

#### **«Электромагнитное поле».**

#### **2 вариант.**

1. В некотором проводнике совершаются колебания силы тока, которые описываются законом  $i(t) = 0,4 \cdot \cos 2\pi t$ . Определите период, частоту и амплитуду колебаний. Постройте график  $i(t)$ .
2. Радиостанция «Европа+» ведет передачи на частоте 106,2 МГц. Найдите длину излучаемой электромагнитной волны.
3. Расстояние от Земли до Солнца равно 150 000 000 км. Сколько времени потребуется свету, чтобы преодолеть его?

4. Кольцо радиусом 10 см поместили в магнитное поле с индукцией 2 Тл под углом  $30^\circ$ . Определите магнитный поток, пронизывающий рамку.

### Контрольная работа № 5

#### «Строение атома и атомного ядра».

##### 1 вариант.

1. Для атома фтора  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  определите: а) массовое число; б) массу ядра в а.е.м.; в) во сколько раз масса ядра больше  $1/12$  массы атома углерода; г) зарядовое число; д) заряд ядра в элементарных электрических зарядах; е) суммарный заряд всех электронов в элементарных электрических зарядах; ж) число электронов в атоме; з) количество нуклонов; и) число протонов; к) число нейтронов.
2. Выделяется или поглощается энергия при реакции  ${}_{3}^{7}\text{Li} + {}_{1}^{2}\text{H} = {}_{4}^{8}\text{Be} + {}_{0}^{1}\text{n}$
3. Рассчитайте энергию связи и дефект масс для ядер  ${}_{90}^{234}\text{Th}$ .
4. В результате какого радиоактивного распада плутоний  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$  превращается в уран  ${}_{92}^{235}\text{U}$ . Запишите реакцию.

### Контрольная работа № 5

#### «Строение атома и атомного ядра».

##### 2 вариант.

1. Для атома фтора  ${}_{14}^{28}\text{Si}$  определите: а) массовое число; б) массу ядра в а.е.м.; в) во сколько раз масса ядра больше  $1/12$  массы атома углерода; г) зарядовое число; д) заряд ядра в элементарных электрических зарядах; е) суммарный заряд всех электронов в элементарных электрических зарядах; ж) число электронов в атоме; з) количество нуклонов; и) число протонов; к) число нейтронов.
2. Рассчитайте энергию связи и дефект масс для ядер  ${}_{84}^{210}\text{Po}$ .
3. В результате какого радиоактивного распада натрий  ${}_{11}^{22}\text{Na}$  превращается в магний  ${}_{12}^{22}\text{Mg}$ . Запишите реакцию.
4. Выделяется или поглощается энергия при реакции  ${}_{3}^{6}\text{Li} + {}_{1}^{1}\text{p} = {}_{2}^{4}\text{He} + {}_{2}^{3}\text{He}$

## Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по предмету «Физика»

### Список литературы

1. Примерной программы основного общего образования по физике. 7 – 9 классы»; авторской программы Е.М. Гутника, А.В. Перышкина по физике для основной школы.
2. Рабочая программа физика 7-9 классы: рабочая программа к линии УМК А.В. Перышкина, Е.М. Гутник: учебно- методическое пособие/ Н.В. Филонович, Е.М.Гутнику-М.:Дрофа,2017г.
- 3.
4. Лукашик В.И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2010. – 224 с.
5. Лукашик В. И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — М.: Просвещение, 2007.
6. Контрольно- измерительный материал. Физика 8 класс / Сост. Н.И.Зорит. -ВАКО,2017г .
7. Контрольно- измерительный материал. Физика 8 класс / Сост. Н.И.Зорит. -ВАКО, 2017г.
8. Физика в формулах и схемах. Издание 3-е. ООО «Витктория плюс» 2014г.

### Интернет-поддержка курса физики

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование следующих цифровых образовательных ресурсов, реализуемых с помощью сети Интернет:

№	Название сайта	Электронный адрес
1.	Коллекция ЦОР	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.	Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика	<a href="http://experiment.edu.ru">http://experiment.edu.ru</a>
3.	Мир физики: физический эксперимент	<a href="http://demo.home.nov.ru">http://demo.home.nov.ru</a>
4.	Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации	<a href="http://genphys.phys.msu.ru">http://genphys.phys.msu.ru</a>
5.	Уроки по молекулярной физике	<a href="http://marklv.narod.ru/mkt">http://marklv.narod.ru/mkt</a>
6.	Физика в анимациях	<a href="http://physics.nad.ru">http://physics.nad.ru</a>
7.	Интернет уроки	<a href="http://www.interneturok.ru/distancionno">http://www.interneturok.ru/distancionno</a>
8.	Физика в открытом колледже	<a href="http://www.physics.ru">http://www.physics.ru</a>
9.	Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»	<a href="http://fiz.1september.ru">http://fiz.1september.ru</a>
10.	Коллекция «Естественно-научные эксперименты»: физика	<a href="http://experiment.edu.ru">http://experiment.edu.ru</a>
11.	Заочная физико-техническая школа	<a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>

	при МФТИ	
12.	Кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования	<a href="http://www.edu.delfa.net">http://www.edu.delfa.net</a>
13.	Кафедра и лаборатория физики МИОО	<a href="http://fizkaf.narod.ru">http://fizkaf.narod.ru</a>
14.	Квант: научно-популярный физико-математический журнал	<a href="http://kvant.mccme.ru">http://kvant.mccme.ru</a>
15.	Классная физика: сайт учителя физики Е. А. Балдиной	<a href="http://class-fizika.narod.ru">http://class-fizika.narod.ru</a>
16.	Краткий справочник по физике	<a href="http://www.physics.vir.ru">http://www.physics.vir.ru</a>
17.	Образовательный сервер «Оптика»	<a href="http://optics.ifmo.ru">http://optics.ifmo.ru</a>
18.	Онлайн-преобразователь единиц измерения	<a href="http://www.decoder.ru">http://www.decoder.ru</a>
19.	Региональный центр открытого физического образования физического факультета СПбГУ	<a href="http://www.phys.spb.ru">http://www.phys.spb.ru</a>
20.	Теория относительности: Интернет-учебник по физике	<a href="http://www.relativity.ru">http://www.relativity.ru</a>
21.	Термодинамика: электронный учебник по физике для 7-го и 8-го классов	<a href="http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET/">http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET/</a>
22.	Физика вокруг нас	<a href="http://physics03.narod.ru">http://physics03.narod.ru</a>
23.	Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей физики	<a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>
24.	Физикомп: в помощь начинающему физики	<a href="http://physicomp.lipetsk.ru">http://physicomp.lipetsk.ru</a>
25.	Электродинамика: учение с увлечением	<a href="http://physics.5ballov.ru">http://physics.5ballov.ru</a>
26.	Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке	<a href="http://www.elementy.ru">http://www.elementy.ru</a>
27.	Эрудит: биографии учёных и изобретателей	<a href="http://erudit.nm.ru">http://erudit.nm.ru</a>

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Комплект демонстрационного и лабораторного оборудования по (механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике, атомной и ядерной физике) в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы, что позволяет выполнить практическую часть программы (демонстрационные эксперименты, фронтальные опыты, лабораторные работы).