

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 7  
имени Героя Советского Союза Ф.И. Ткачева  
города Жигулевска городского округа Жигулевск Самарской области

Утверждено  
Директор школы

\_\_\_\_\_ Крюкова Л.В.

Приказ от «1» сентября 2021 г.

№ 170-ОД

Проверено

Зам. директора школы по УВР

\_\_\_\_\_ Абрамова В.Н.

«31» августа 2021 г.

Рассмотрено на  
заседании ШМО

\_\_\_\_\_ Болгарчук Т.А.

«30» августа 2021 г.

Протокол № 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«ФИЗИКА»

ФГОС

7 – 9 классы

Составлено учителем Пилюгиной Маргаритой Юрьевной

Квалификационная категория первая

Стаж педагогической работы 24 лет

## Пояснительная записка

**Рабочая программа по физике разработана на основе:**

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в редакции от 29.12.2014 №1644, от 31.12.2015 № 1577).
- Основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ СОШ № 7.
- Примерной программы основного общего образования по физике. Авторской программы основного общего образования по физике. 7 – 9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Н. В. Филонович, Е. М. Гутник.

### Общая характеристика учебного предмета

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

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

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

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

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Данный курс является одним из звеньев в формировании естественно-научных знаний учащихся наряду с химией, биологией, географией. Принцип построения курса — объединение изучаемых фактов вокруг общих физических идей. Это позволило рассматривать отдельные явления и законы, как

частные случаи более общих положений науки, что способствует пониманию материала, развитию логического мышления, а не простому заучиванию фактов.

Изучение строения вещества в 7 классе создает представления о познаваемости явлений, их обусловленности, о возможности непрерывного углубления и пополнения знаний: молекула — атом; строение атома — электрон. Далее эти знания используются при изучении массы, плотности, давления газа, закона Паскаля, объяснении изменения атмосферного давления.

В 8 классе продолжается использование знаний о молекулах при изучении тепловых явлений. Сведения по электронной теории вводятся в разделе «Электрические явления». Далее изучаются электромагнитные и световые явления.

Курс физики 9 класса расширяет и систематизирует знания по физике, полученные учащимися в 7 и 8 классах, поднимая их на уровень законов. Новым в содержании курса 9 класса является включение астрофизического материала в соответствии с требованиями ФГОС.

### **Место предмета в учебном плане.**

В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Учебный план составляет 238 учебных часов.

в 7 классе – 68 часов в год;

в 8 классе – 68 часов в год;

в 9 классе – 102 часов в год.

Рабочая программа по физике для 7 – 9 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и реализуется в учебниках А. В. Перышкина «Физика» для 7, 8 классов и А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика» для 9 класса.

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

	7 класс	8 класс	9 класс
Всего часов за год	68	68	102
Всего часов в неделю	2	2	3
Особые формы урока. Из них:	15	15	12
Контрольная работа	5	6	6
Лабораторная работа	10	9	6

### **Планируемые результаты.**

**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 обучения физике в основной школе являются:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **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 изучения курса физики в 7 классе являются:**

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;
- умение измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию;

- овладение 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;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике (закон всемирного тяготения, закон Паскаля и Архимеда, закон сохранения энергии);
- 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;
- способность использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

**Частными предметными результатами изучения курса физики в 8 классе являются:**

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как 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, отражение и преломление света;
- умение измерять расстояние, промежуток времени, 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;
- овладение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, угла отражения от угла падения света;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике (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;
- способность использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

**Частными предметными результатами изучения курса физики в 9 классе 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;
- умение 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;

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

### **ОЦЕНКА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ.**

#### **Оценка устных ответов учащихся.**

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

**Оценка 4** ставится, если ответ ученике удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

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

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

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

При оценивании устных ответов учащихся целесообразно проведение поэлементного анализа ответа на основе программных требований к основным знаниям и умениям учащихся, а также структурных элементов некоторых видов знаний и умений, усвоение которых целесообразно считать обязательными результатами обучения.

Ниже приведены обобщенные планы основных элементов физических знаний.

*Элементы, выделенные курсивом, считаются обязательными результатами обучения, т.е. это те минимальные требования к ответу учащегося без выполнения которых невозможно выставление удовлетворительной оценки.*

**Физическое явление.**

1. *Признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение)*
2. *Условия при которых протекает явление.*
3. *Связь данного явления с другими.*
4. *Объяснение явления на основе научной теории.*
5. *Примеры использования явления на практике (или проявления в природе)*

**Физический опыт.**

1. *Цель опыта*
2. *Схема опыта*
3. *Условия, при которых осуществляется опыт.*
4. *Ход опыта.*
5. *Результат опыта (его интерпретация)*

**Физическая величина.**

1. *Название величины и ее условное обозначение.*
2. *Характеризуемый объект (явление, свойство, процесс)*
3. *Определение.*
4. *Формула, связывающая данную величины с другими.*
5. *Единицы измерения*
6. *Способы измерения величины.*

**Физический закон.**

1. *Словесная формулировка закона.*
2. *Математическое выражение закона.*
3. *Опыты, подтверждающие справедливость закона.*
4. *Примеры применения закона на практике.*
5. *Условия применимости закона.*

**Физическая теория.**

1. *Опытное обоснование теории.*
2. *Основные понятия, положения, законы, принципы в теории.*
3. *Основные следствия теории.*
4. *Практическое применение теории.*
5. *Границы применимости теории.*

**Прибор, механизм, машина.**

1. *Назначение устройства.*
2. *Схема устройства.*
3. *Принцип действия устройства*
4. *Правила пользования и применение устройства.*

### **Физические измерения.**

1. *Определение цены деления и предела измерения прибора.*
2. *Определять абсолютную погрешность измерения прибора.*
3. *Отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.*
4. *Снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной погрешности измерения.*
5. *Определять относительную погрешность измерений.*

### **Оценка письменных контрольных работ.**

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

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

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

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

**Оценка 1** ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания

### ***Инструкция по проверке задания высокого уровня сложности***

<b>Общие критерии оценки выполнения физических заданий с развернутым ответом</b>	<b>Баллы</b>
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) представлен (в случае необходимости <sup>1</sup> ) не содержащий ошибок схематический рисунок, схема или график, отражающий условия задачи; 2) верно записаны формулы, выражающие физические законы, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом; 3) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями <sup>2</sup> ).	3

<sup>1</sup> – Если в авторском решении оговорена необходимость рисунка, но выбранный учащимся путь решения, в отличие от авторского, не требует рисунка, то его отсутствие не снижает экспертную оценку.

<sup>2</sup> – Допускается отсутствие комментариев к решению с указанием “названий” используемых законов; также допускается вербальное указание на проведение преобразований без их алгебраической записи с предоставлением исходных уравнений и результата этого преобразования.

<p>Приведено решение, содержащее <b>ОДИН</b> из следующих недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— в <u>необходимых</u> математических преобразованиях и (или) вычислениях допущены ошибки;</li> <li>— представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов;</li> <li>— правильно записаны необходимые формулы, представлен правильный рисунок (в случае его необходимости), график или схема, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.</li> </ul>	2
<p>Приведено решение, соответствующее <b>ОДНОМУ</b> из следующих случаев:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— в решении содержится ошибка в <u>необходимых</u> математических преобразованиях и отсутствуют какие-либо числовые расчеты;</li> <li>— допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице и т.п., но остальное решение выполнено полно и без ошибок;</li> <li>— записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или в <b>ОДНОЙ</b> из них допущена ошибка;</li> <li>— представлен (в случае необходимости) только правильный рисунок, график, схема и т. п. <b>ИЛИ</b> только правильное решение без рисунка.</li> </ul>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0

### Оценка лабораторных работ.

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

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

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

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

**Оценка 1** ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

## Перечень ошибок.

### Грубые ошибки:

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

### Негрубые ошибки:

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

### Недочеты

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

## Тематическое планирование. 7 класс

№ п/п	Название разделов и тем уроков, количество часов	Элементы содержания урока	Предметные планируемые результаты обучения
1	<b>Введение. 4 часа.</b>		
	1.1 Вводный инструктаж по ТБ. Что изучает физика. Наблюдения и опыты.	Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения физики (наблюдения, опыты), их различие.	Понимание физических терминов: тело, вещество, материя; умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру; определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения; понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.
	1.2 Физические величины и их измерение.	Понятие о физической величине. Международная система единиц.	Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; проводить наблюдения физических явлений, анализировать и

		Простейшие измерительные приборы. Цена деления прибора.	классифицировать их, различать методы изучения физики. Определять цену деления шкалы измерительного цилиндра; определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра; переводить значения физических величин в СИ. Определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности. Измерять расстояния, промежутки времени, температуру; обрабатывать результаты измерений. Находить цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц; анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы; работать в группе.
	1.3 Точность и погрешность измерений.	Нахождение погрешности измерения.	
	1.4 Л/р №1 Определение цены деления измерительного прибора.	Определение цены деления измерительного прибора.	
2	<b>Первоначальные сведения о строении вещества. 6 часов.</b>		
	2.1 Строение вещества. Молекулы.	Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула - мельчайшая частица вещества. Размеры молекул.	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 не смачивания 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 в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды). Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества; схематически изображать молекулы воды и кислорода; определять размер малых тел; сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества. Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; приводить примеры диффузии в окружающем мире; наблюдать процесс образования кристаллов; анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии; проводить исследовательскую работу по выращиванию кристаллов, делать выводы; объяснять опыты, подтверждающие броуновское движение. Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; наблюдать и исследовать явление смачивания и не смачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул; проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы. Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы. Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; представлять результаты измерений в виде таблиц; выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы; работать в группе.
	2.2 Броуновское движение. Диффузия.	Броуновское движение. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела.	
	2.3 Взаимодействие молекул.	Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и не смачивания тел.	
	2.4 Различные состояния вещества и их объяснение.	Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.	
	2.5 К/р №1 по теме «Строение вещества».	Контроль знаний по теме «Строение вещества».	
	2.6 Л/р №2 Измерение размеров малых тел.	Определение размеров малых тел.	
3	<b>Взаимодействие тел. 23 часа.</b>		
	3.1 Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	Механическое движение — самый простой вид движения. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение.	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,

	Относительность движения.	действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны; владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы, прижимающей тело к поверхности (нормального давления); понимание смысла основных физических законов: закона всемирного тяготения, закона 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; 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;
3.2 Скорость. Единицы скорости.	Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач.	умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).
3.3 Расчет пути и времени движения.	Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Решение задач.	Определять траекторию движения тела; переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; различать равномерное и неравномерное движение; доказывать относительность движения тела; определять тело, относительно которого происходит движение; использовать межпредметные связи физики, географии, математики; проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы. Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении; выражать скорость в км/ч, м/с; анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел; определять среднюю скорость движения заводного автомобиля; графически изображать скорость, описывать равномерное движение.
3.4 Инерция.	Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Решение задач.	Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения; приводить примеры проявления явления инерции в быту; объяснять явление инерции; проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции; анализировать его и делать выводы.
3.5 Взаимодействие тел. Масса.	Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. 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.	Описывать явление взаимодействия тел; приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы.
3.6 Л/р №3 Измерение массы тела на рычажных весах.	Измерение массы тела на рычажных весах.	Устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы; переводить основную единицу массы в т, г, мг; работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела; различать инерцию и инертность тела.
3.7 Л/р №4 Измерение объема тела.	Измерение объема тела.	Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; пользоваться разновесами; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; работать в группе.
3.8 Плотность вещества.	Плотность вещества. Физический смысл плотности вещества. Единицы плотности. Анализ таблиц учебника. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния.	Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; анализировать
3.9 Расчет массы и объема тела по его плотности.	Определение массы тела по его объему и плотности. Определение объема тела по его массе и плотности. Решение задач	
3.10 Л/р №5 Определение плотности твердого тела.	Определение плотности твердого тела.	
3.11 Повторение и обобщение.	Решение задач по темам «Механическое движение», «Плотность вещества».	
3.12 К/р №2 по теме «Механическое движение. Плотность».	Контроль знаний по теме «Механическое движение. Плотность».	
3.13 Сила.	Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина	

	изменения скорости движения. Сила — векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Единица силы.	результаты измерений и вычислений, делать выводы; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе. Определять плотность вещества; анализировать табличные данные; переводить значение плотности из $\text{кг/м}^3$ в $\text{г/см}^3$ . Определять массу тела по его объему и плотности; записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества; работать с табличными данными. Измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе.
3.14 Явление тяготения. Сила тяжести.	Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Направление силы тяжести. Свободное падение тел.	Использовать знания из курса математики и физики при расчете скорости, пути и времени движения; массы тела, его плотности или объема; анализировать результаты, полученные при решении задач. Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения; определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы; анализировать опыты по столкновению шаров, сжатие упругого тела и делать выводы. Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире; находить точку приложения и указывать направление силы тяжести; работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы. Рассчитывать силу тяжести; находить связь между силой тяжести и массой тела; определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести.
3.15 Связь между силой тяжести и массой тела.	Формула для определения силы тяжести. Решение задач.	
3.16 Вес тела. Невесомость.	Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Точка приложения веса тела и направление ее действия. Формула для определения веса тела. Решение задач.	
3.17 Сила упругости. Закон Гука.	Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Формулировка закона Гука. Точка приложения силы упругости и направление ее действия.	
3.18 Равнодействующая сил.	Равнодействующая сил. Сложение двух сил направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Решение задач.	Графически изображать вес тела и точку его приложения; рассчитывать вес тела. Отличать силу упругости от силы тяжести; графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия; объяснять причины возникновения силы упругости; приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту.
3.19 Динамометр. Л/р №6 Измерение сил динамометром.	Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра.	Экспериментально находить равнодействующую двух сил; анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы; рассчитывать равнодействующую двух сил.
3.20 Сила трения. Трение в природе и технике.	Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.	Градуировать пружину; получать шкалу с заданной ценой деления; измерять силу с помощью динамометра; различать вес тела и его массу; работать в группе. Измерять силу трения скольжения; называть способы увеличения и уменьшения силы трения; применять знания о видах трения и способах его изменения на практике; объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы. Объяснять влияние силы трения в быту и технике; приводить примеры различных видов трения; измерять силу трения с помощью динамометра.
3.21 Повторение и обобщение.	Решение задач по теме «Силы. Равнодействующая сил».	Использовать знания из курса математики и физики при расчете силы тяжести, силы упругости, равнодействующей сил, веса тела; анализировать результаты, полученные при решении задач. Измерять силу упругости, удлинение пружины, вычислять жесткость пружины, работать в группе.
3.22 К/р №3 по теме «Взаимодействие тел».	Контроль знаний по теме «Взаимодействие тел».	

	3.23 Л/р №7 Измерение жесткости пружины лабораторного динамометра.	Измерение жесткости пружины лабораторного динамометра.	
4	<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов. 18 часов.</b>		
	4.1 Давление. Расчет давления твердых тел.	Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Решение задач. Выяснение способов изменения давления в быту и технике.	<p>Понимание и способность объяснять 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: сила Архимеда от объема вытесненной телом 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, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании; владение способами выполнения расчетов для нахождения: давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики; умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).</p> <p>Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; вычислять давление по известным массе и объему; переводить основные единицы давления в кПа, гПа; проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы. Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы. Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты.</p> <p>Приводить примеры, свидетельствующие об увеличении давления на глубине, работать с текстом учебника; составлять план проведения опытов. Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, решать задачи.</p> <p>Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать выводы.</p> <p>Вычислять массу воздуха; сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы; проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы; применять знания из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления.</p> <p>Вычислять атмосферное давление; объяснять измерение атмосферного давления с</p>
	4.2 Давление газа.	Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.	
	4.3 Закон Паскаля.	Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля.	
	4.4 Давление в жидкости и газе.	Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения.	
	4.5 Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.	Формула для расчета давления на дно и стенки сосуда. Решение качественных, количественных и экспериментальных задач.	
	4.6 Сообщающиеся сосуды.	Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.	
	4.7 Вес воздуха. Атмосферное давление.	Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления.	
	4.8 Опыт Торричелли.	Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Решение задач.	
	4.9 Барометр-анероид.	Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Решение задач.	
	4.10 Манометры. Насосы.	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого	

		жидкостного насоса.	<p>помощью трубки Торричелли; наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы. Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря; применять знания из курса географии, биологии. Сравнить устройство барометра-анероида и металлического манометра, различать манометры по целям использования; определять давление с помощью манометра. Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса. Приводить примеры применения гидравлического пресса.</p> <p>Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; приводить примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы; применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике. Выводить формулу для определения выталкивающей силы; рассчитывать силу Архимеда; указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; анализировать опыты с ведром Архимеда.</p> <p>Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; определять выталкивающую силу; работать в группе. Объяснять причины плавания тел; приводить примеры плавания различных тел и живых организмов; конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления; применять знания из курса биологии, географии при объяснении плавания тел.</p> <p>Объяснять условия плавания судов; приводить примеры плавания; объяснять изменение осадки судна; применять на практике знания условий плавания судов. Приводить примеры воздухоплавания; применять на практике знания условий воздухоплавания.</p>
4.11	Гидравлический пресс.	Принцип действия гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Решение задач.	
4.12	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы.	
4.13	Архимедова сила.	Закон Архимеда. Плавание тел. Решение задач.	
4.14	Л/р №8 Определение выталкивающей силы.	Определение выталкивающей силы.	
4.15	Плавание тел.	Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности.	
4.16	К/р №4 Диагностическая контрольная работа.	Контроль знаний по темам «Строение вещества. Взаимодействие тел. Давление».	
4.17	Плавание судов.	Физические основы плавания судов. Водный транспорт. Решение задач.	
4.18	Воздухоплавание.	Физические основы воздухоплавания. Воздушный транспорт. Решение задач.	
5	<b>Работа и мощность. Энергия. 13 часов.</b>		<p>Понимание и способность объяснять физические явления: равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой; умение измерять: механическую работу, мощность, 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 и способов обеспечения безопасности при их использовании;</p> <p>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 в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).</p> <p>Вычислять механическую работу; определять условия, необходимые для совершения механической работы. Вычислять мощность по известной работе; приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; анализировать мощности различных приборов; выражать мощность в различных единицах; проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы. Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем, определять плечо силы; решать графические задачи.</p>
5.1	Механическая работа.	Механическая работа, ее физический смысл. Единицы работы. Решение задач.	
5.2	Мощность.	Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Единицы мощности. Анализ табличных данных. Решение задач.	
5.3	Рычаг. Равновесие сил на рычаге.	Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Решение задач.	
5.4	Момент силы.	Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Единица момента силы. Решение качественных задач.	
5.5	Л/р №9 Выяснение условия равновесия рычага.	Выяснение условия равновесия рычага.	
5.6	Блок. «Золотое правило» механики.	Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Решение задач. Равенство работ при использовании простых механизмов. Суть «золотого правила» механики.	

	5.7 Центр тяжести тела.	Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.	Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия рычага. Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; проверять на опыте правило моментов; применять знания из курса математики; работать в группе.
	5.8 КПД.	Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма.	Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;
	5.9 Решение задач на расчет КПД.	КПД наклонной плоскости, блока. Решение задач.	анализировать опыты с подвижными неподвижным блоками и делать выводы. Вычислять работу, выполняемую с помощью механизмов, определять выигрыш;
	5.10 Л/р №10 Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.	Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.	работать с текстом учебника. Находить центр тяжести плоского тела; работать с текстом учебника; анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоского тела и делать выводы. Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела; приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту; применять на практике знания об условиях равновесия тел.
	5.11 Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.	Понятие энергии и ее единицы измерения. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Решение задач.	Различать полезную и полную работу, вычислять КПД, анализировать полученный результат, установить способы увеличения КПД. Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; измерить КПД наклонной плоскости; работать в группе.
	5.12 Превращение одного вида механической энергии в другой.	Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.	Приводить примеры тел, обладающих энергией; работать с текстом учебника. Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; вычислять кинетическую, потенциальную и полную механическую энергию.
	5.13 К/р №5 (итоговая)	Контроль знаний за курс 7 класса.	Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией. Демонстрировать умение решать задачи базового и повышенного уровня сложности.
6	6.1 Повторение и обобщение. 6.2 Повторение и обобщение. 6.3 Повторение и обобщение. 6.4 Резерв – 1 час (ВПР)	Обобщение и систематизация знаний. Решение задач. Коррекция ЗУН.	

### Тематическое планирование. 8 класс

№ п/п	Название разделов и тем уроков, количество часов	Элементы содержания урока	Предметные планируемые результаты обучения
1	<b>Тепловые явления. 11 часов.</b>		
	1.1 Вводный инструктаж по ТБ. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия.	Тепловые явления. Тепловое движение. <i>Термометр</i> . Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Внутренняя энергия. Закон сохранения полной энергии.	Понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил; умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества; владение экспериментальными методами исследования: определения удельной теплоемкости вещества;
	1.2 Способы изменения внутренней энергии.	Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача.	понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике; овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества вещества, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива;
	1.3 Теплопроводность.	Явление теплопроводности. Теплопроводность различных веществ.	

	1.4 Конвекция.	Явление конвекции в жидкостях и газах. Характерные особенности. Примеры конвекции в природе и технике.	умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, окружающая среда). Объяснять тепловые явления, характеризовать тепловое явление, анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул. Наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах. Приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, его падении. Давать определение внутренней энергии тела как суммы кинетической энергии движения его частиц и потенциальной энергии их взаимодействия.
	1.5 Излучение.	Излучение. Термос. Теплопередача и растительный мир.	Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или, тело совершает работу. Перечислять способы изменения внутренней энергии. Приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи. Проводить опыты по изменению внутренней энергии. Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории. Приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности. Проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы. Приводить примеры теплопередачи путем конвекции, излучения. Учет конвекции в практической деятельности человека. Анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи. Сравнивать виды теплопередачи.
	1.6 Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	Понятие количества теплоты. Единицы измерения количества теплоты. Удельная теплоемкость различных веществ. Формула для расчета количества теплоты.	Находить связь между единицами, в которых выражают количество теплоты Дж, кДж, кал, ккал. Самостоятельно работать с текстом учебника. Объяснять физический смысл удельной теплоемкости веществ. Анализировать табличные данные. Приводить примеры, применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении. Разрабатывать план выполнения работы. Определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене.
	1.7 Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении.	Решение задач на расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении.	Объяснять полученные результаты, представлять их в табличной форме, анализировать причины погрешностей. Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее. Приводить примеры экологически чистого топлива. Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому. Формулировать закон сохранения механической энергии и приводить примеры из жизни, подтверждающие этот закон. Систематизировать и обобщать знания закона сохранения и превращения энергии на тепловые процессы.
	1.8.Л/р № 1 Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.	
	1.9 Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	Топливо. Виды топлива. Удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.	
	1.10 Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	Полная механическая и внутренняя энергия тела. Изменения и превращения энергии из одного вида в другой в механических и тепловых процессах. Закон сохранения энергии.	
	1.11 К/р № 1 по теме «Тепловые явления».	Контроль знаний по теме «Тепловые явления»	
2	<b>Изменение агрегатных состояний вещества. 12 часов.</b>		
	2.1 Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел.	Три агрегатных состояния вещества. Плавление. Температура плавления. Кристаллизация. Температура кристаллизации. График плавления и отвердевания.	Понимание и способность объяснять физические явления: испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы; умение измерять: удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха; владение экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давление насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества; понимание принципов действия конденсационного и волосяного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего
	2.2 Удельная теплота плавления.	Удельная теплота плавления. Расчет количества теплоты при плавлении и кристаллизации.	
	2.3 Испарение. Насыщенный и	Парообразование. Механизм испарения. От	

	ненасыщенный пар.	чего зависит скорость испарения. Значение процесса испарения в быту и технике. Насыщенный и ненасыщенный пар.	сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании; овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя; умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, окружающая среда).
	2.4 Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	Конденсация. Поглощение энергии при испарении и выделение ее при конденсации.	Приводить примеры агрегатных состояний вещества. Отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел. Использовать межпредметные связи физики и химии для объяснения агрегатного состояния вещества. Отличать процессы плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов. Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания.
	2.5 Кипение.	Кипение. Температура кипения. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.	Проводить исследовательский эксперимент по изучению удельной теплоты плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента. Рассчитывать количество теплоты, выделившееся при кристаллизации. Объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений.
	2.6 Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха.	Абсолютная и относительная влажность. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры. Психрометры.	Выполнять исследовательское задание по изучению испарения, анализировать его результаты и делать выводы. Объяснять отличие насыщенного пара от ненасыщенного.
	2.7 Удельная теплота парообразования и конденсации.	Удельная теплота парообразования и конденсации. Расчет количества теплоты при парообразовании и конденсации.	Объяснять понижение температуры жидкости при испарении. Приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара. Приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара.
	2.8 Л/р № 2 Измерение удельной теплоемкости твердого тела.	Измерение удельной теплоемкости твердого тела.	Самостоятельно проводить эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы. Строят и объясняют график изменения температуры жидкости при нагревании и кипении.
	2.9 Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина.	Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Превращение энергии в тепловых машинах. Модель двигателя внутреннего сгорания. Устройство и действие паровой турбины.	Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека. Измерять влажность воздуха по точке росы, объяснять устройство и принцип действия психрометра и гигрометра.
	2.10 КПД теплового двигателя.	КПД тепловых двигателей. Решение задач на расчет КПД теплового двигателя. Экологические проблемы и перспективы использования тепловых двигателей.	Работать с таблицей учебника. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы.
	2.11 Повторение и обобщение.	Обобщение и систематизация знаний. Коррекция знаний. Решение задач.	Определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением. Объяснять полученные результаты, представлять их в табличной форме, анализировать причины погрешностей.
	2.12 К/р № 2 по теме «Изменение агрегатных состояний вещества».	Контроль знаний по теме «Изменение агрегатных состояний вещества».	Объяснять принцип работы и устройство ДВС, применение ДВС на практике. Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины. Рассказывать о применении паровой турбины в технике. Вычислять механическую работу, затраченную энергию топлива и КПД теплового двигателя. Обсуждать экологические последствия применения ДВС, пути повышения эффективности и экологической безопасности тепловых машин.
3	<b>Электрические явления. 26 часов.</b>		
	3.1 Электризация тел при соприкосновении. Электроскоп.	Электризация тел. Эл. заряд. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Устройство и принцип действия электроскопа и электрометра.	Понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока; умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;
	3.2 Электрическое поле. Делимость	Эл. поле. Эл. силы. Делимость эл. заряда.	

электрического заряда.	Элементарный заряд. Опыты Иоффе-Милликена. Электрон.	<p>владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;</p> <p>понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца;</p> <p>понимание принципа действия электроскопа, электрометра, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;</p> <p>владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).</p> <p>Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов заряда. Обнаруживать наэлектризованные тела. Пользоваться электроскопом. Приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике. Обнаруживать электрическое поле. Определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу. Объяснять опыт Иоффе -Милликена. Доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд.</p> <p>Объяснять образование положительных и отрицательных ионов. Применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома.</p> <p>Объяснять электризацию тел при соприкосновении. Устанавливать зависимость заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении. Формулировать закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Объяснять устройство сухого гальванического элемента. Приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение.</p> <p>Собирать электрическую цепь. Объяснять назначение источника тока в электрической цепи. Различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи.</p> <p>Работать с текстом учебника.</p> <p>Объяснять особенности электрического тока в металлах. Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике. Показывать магнитное действие тока. Определять направление силы тока. Рассчитывать по формуле силу тока, выразить в различных единицах силу тока.</p> <p>Включать амперметр в цепь. Определять силу тока на различных участках цепи. Определять цену деления амперметра. Чертить схемы электрической цепи.</p> <p>Выражать напряжение в кВ, мВ. Анализировать табличные данные. Рассчитывать напряжение по формуле.</p> <p>Объяснять причину возникновения сопротивления. Наблюдают зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода вещества. Объясняют устройство, принцип действия и назначение реостатов.</p> <p>Определять цену деления вольтметра, подключать его в цепь, измерять напряжение. Чертить схемы электрической цепи.</p> <p>Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах.</p>
3.3 Строение атомов.	Ядерная модель атома Резерфорда.	
3.4 Объяснение эл. явлений. Проводники, полупроводники и непроводники электричества.	Электризация тел при трении. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения эл. заряда.	
3.5 К/р № 3 по теме «Электростатика».	Контроль знаний по теме «Электростатика».	
3.6 Эл. ток. Источники эл. тока.	Эл. ток. Условия существования эл. тока. Источники эл. тока.	
3.7 Эл цепь и ее составные части.	Эл. цепь. Условные обозначения элементов цепи. Схемы. Правила сборки цепей и составление их схем.	
3.8 Эл. ток в металлах. Действие эл. тока. Направление эл. тока.	Эл. ток в металлах. Гидродинамическая аналогия эл. цепи. Тепловое действие эл. тока. Химическое действие тока. Магнитное действие тока. Направление эл. тока.	
3.9 Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр.	Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр.	
3.10 Л/р № 3 Сборка эл. цепи и измерение силы тока в ее различных участках.	Сборка эл. цепи и измерение силы тока в ее различных участках.	
3.11 Эл. напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр.	Эл. напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр.	
3.12 Эл. сопротивление. Удельное сопротивление.	Эл. сопротивление. Единицы сопротивления. Удельное сопротивление.	
3.13 Л/р № 4 Измерение напряжения на различных участках эл. цепи.	Измерение напряжения на различных участках эл. цепи.	
3.14 Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи.	Зависимость силы тока от напряжения. График зависимости. Закон Ома для участка цепи.	
3.15 Решение комбинированных задач на зависимости $I=U/R$ и $R=\rho l/S$ . Реостаты.	Решение задач на применение закона Ома для участка цепи. Реостат. Устройство и применение реостатов.	
3.16 Л/р № 5 Регулирование силы тока реостатом и измерение сопротивления проводника.	Регулирование силы тока реостатом и измерение сопротивления проводника.	

			<p>Строить график зависимости силы тока от напряжения.</p> <p>Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника. Записывать закон Ома в виде формулы. Использовать межпредметные связи физики и математики для решения задач на закон Ома. Пользоваться реостатом для регулировки силы тока в цепи. Собирать электрическую цепь. Измерять силу тока с помощью амперметра, напряжение с помощью вольтметра. Измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра.</p> <p>Рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении проводников. Рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении.</p> <p>Рассчитывать работу электрического тока.</p> <p>Рассчитывать мощность электрического тока. Выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока.</p> <p>Выражать работу тока в Вт ч.; кВт ч.</p> <p>Определять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы.</p> <p>Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества. Рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля-Ленца. Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах.</p>
	3.17 Последовательное соединение проводников.	Последовательное соединение проводников и его закономерности. Расчеты силы тока, напряжения и сопротивления в цепи с последовательно соединенными проводниками. Применение последовательного соединения.	
	3.18 Параллельное соединение проводников.	Параллельное соединение проводников и его закономерности. Применение параллельного соединения.	
	3.19 Повторение и обобщение.	Обобщение и систематизация знаний. Коррекция знаний. Решение задач.	
	3.20 К/р № 4 по теме «Электрические явления».	Контроль знаний по теме «Электрические явления».	
	3.21 Работа эл. тока. Мощность эл. тока.	Работа эл. тока как характеристика процесса превращения эл. энергии. Формула для расчета работы эл. тока. Эл. счетчики. Мощность эл. тока. Формула для вычисления мощности тока. Ваттметры. Расчет потребляемой мощности.	
	3.22 Расчет стоимости эл. энергии, потребляемой бытовыми электроприборами.	Единицы измерения работы эл. тока, применяемые на практике. Решение задач на расчет стоимости эл. энергии.	
	3.23 Л/р № 6 Измерение мощности и работы тока в эл. лампе.	Измерение мощности и работы тока в эл. лампе.	
	3.24 Закон Джоуля-Ленца.	Нагревание проводников эл. током. Закон Джоуля-Ленца.	
	3.25 Конденсатор	Назначение конденсаторов. Емкость конденсатора. Единица емкости.	
	3.26 Лампа накаливания. Короткое замыкание. Предохранители.	Использование теплового действия эл. тока. Эл. освещение. Лампы накаливания. Нагревательные приборы. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.	
4	<b>Электромагнитные явления. 6 часов.</b>		
	4.1 Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока.	Связь электрических и магнитных явлений. Магнитное поле. Направление и линии магнитного поля.	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
	4.2 Магнитное поле катушки с током.	Магнитное поле катушки с током.	

	Электромагниты и их применение.	Электромагниты и их применение. Электрический звонок. Электромагнитное реле.	действия катушки от силы тока в цепи; умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности). Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем. Показывать связь направления магнитных линий с направлением тока с помощью магнитных стрелок. Приводить примеры магнитных явлений. Перечислять способы усиления магнитного действия катушки с током. Приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту.
	4.3 Постоянные магниты. Магнитное поле Земли.	Постоянные магниты и их свойства. Происхождение магнитного поля постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа. Получать картину магнитного поля дугообразного магнита. Описывать опыты по намагничиванию веществ.
	4.4 Действие маг. поля на проводник с током. Электродвигатель.	Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов.	Обнаружить действие магнитного поля на проводник с током. Изучить устройство и принцип действия амперметра и вольтметра.
	4.5 Л/р № 7 Изучение эл. двигателя постоянного тока (на модели).	Устройство, принцип действия и применение электрических двигателей. Изучение эл. Двигателя постоянного тока (на модели).	Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения. Перечислять преимущества электродвигателей в сравнении с тепловыми.
	4.6 К/р № 5 Диагностическая контрольная работа.	Контроль знаний по темам «Тепловые явления», «Электрические явления», «Электромагнитные явления».	Ознакомиться с историей изобретения электродвигателя. Определять основные детали электрического двигателя постоянного тока (подвижные и неподвижные его части): якорь, индуктор, щетки, вогнутые пластины. Применять теоретические знания к решению задач.
5	<b>Световые явления. 10 часов.</b>		
	5.1 Источники света. Распространение света.	Свет. Естественные и искусственные источники света. Закон прямолинейного распространения света. Световой луч. Тень и полутень.	Понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространение 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 света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;
	5.2 Отражение света. Закон отражения света.	Отражение света. Закон отражения 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 в повседневной жизни (экология, быт, окружающая среда).
	5.3 Плоское зеркало.	Плоское зеркало. Построение изображения в зеркале.	Формулировать закон прямолинейного распространения света. Объяснять образование тени и полутени. Проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени.
	5.4 Преломление света. Закон преломления света.	Преломление света. Закон преломления света. Ход лучей через призму.	Формулировать закон отражения света. Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения от угла падения. Применять законы отражения при построении изображения в плоском зеркале. Строить изображение точки в плоском зеркале.
	5.5 Линзы. Оптическая сила линзы.	Линза. Собирающие и рассеивающие линзы. Оптическая ось и фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы.	Формулировать закон преломления света. Работать с текстом учебника, проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы по результатам эксперимента.
	5.6 Л/р № 8 Измерение оптической силы линзы.	Измерение оптической силы линзы.	Различать линзы по внешнему виду. Определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение. Проводить исследовательское
	5.7 Изображения, даваемые линзой.	Построение изображений, получаемых с помощью собирающих и рассеивающих линз.	
	5.8 Л/р № 9 Получение изображения при помощи линзы.	Получение изображения при помощи линзы.	
	5.9 Глаз и зрение.	Фотоаппарат, его устройство. Проекционные аппараты. Лупа, микроскоп, телескоп. Глаз и	

		зрение.	задание по получению изображения с помощью линзы. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы, вычислять оптическую силу линзы. Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей), давать характеристику изображению. Применять знания о свойствах линз при построении графических изображений. Анализировать результаты, полученные при построении изображений, делать выводы. Применять теоретические знания к решению задач.
	5.10 К/р № 6 по теме «Световые явления».	Контроль знаний по теме «Световые явления».	
6	6.1 Повторение и обобщение. 6.2 Повторение и обобщение. 6.3 Резерв – 1 час (ВПР)	Обобщение и систематизация знаний. Решение задач. Коррекция ЗУН.	

### Тематическое планирование. 9 класс

№ п/п	Название разделов и тем уроков, количество часов	Элементы содержания урока	Предметные планируемые результаты обучения
1	<b>Законы взаимодействия и движения тел. 34 часа.</b>		
	1.1 Вводный инструктаж по ТБ. Материальная точка. Система отсчета.	Механическое движение. Материальная точка. Поступательное движение. Отличительный признак поступательного движения. Тело отсчета. Система отсчета.	Понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движения, 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, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс; понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике; 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 измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности; умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды). Приводить примеры механического движения тел; примеры поступательного движения тел. Приводить примеры тел, которые можно считать материальными точками. Изображают траекторию движения тела в разных системах отсчета; схематически изображают направление скорости и перемещения тела. 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.
	1.2 Перемещение.	Траектория. Путь. Перемещение. Различие в понятиях: путь и перемещение. Векторные величины, проекции векторов на координатные оси.	
	1.3 Определение координаты движущегося тела.	Разбор примера на нахождение координат конечного положения движущейся точки.	
	1.4 Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Графики зависимости модуля и проекции вектора скорости от времени. Формулы для вычисления перемещения и координаты тела.	
	1.5 Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	Неравномерное движение. Равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение.	
	1.6 Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. Графики зависимости проекций скорости и ускорения от времени.	
	1.7 Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью.	

1.8 Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении из состояния покоя.	<p>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 графики зависимости <math>v_x(t)</math>.</p> <p>Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; применять формулы для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач, выражать любую из входящих в формулу величин через остальные.</p> <p>Записывать формулы для расчета начальной и конечной скорости тела; читать и строить графики зависимости скорости тела от времени и ускорения тела от времени; решать расчетные и качественные задачи с применением формул. Решать расчетные задачи с применением формулы <math>s_x = v_{0x}t + a_x t^2 / 2</math>.</p> <p>Вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за <math>n</math>-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за <math>k</math>-ю секунду.</p> <p>Определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; по графику определять скорость в заданный момент времени; работать в группе.</p> <p>Наблюдать и описывать движение тела в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая движется равномерно относительно земли; сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости в указанных системах отсчета; приводить примеры, поясняющие относительность движения.</p> <p>Наблюдать проявление инерции; приводить примеры проявления инерции; решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона.</p> <p>Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона. Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; записывать третий закон Ньютона в виде формулы; решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона.</p> <p>Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести. Записывать уравнение движения тела, брошенного вертикально вверх. Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения.</p> <p>Из закона всемирного тяготения выводите формулу для расчета ускорения свободного падения тела.</p> <p>Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; вычислять модуль центростремительного ускорения.</p> <p>Вычислять период и частоту обращения. Определять величины, характеризующие равномерное движение тела по окружности: период, частоту обращения, скорость и центростремительное ускорение; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе.</p>
1.9 Л/р №1 Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.	Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.	
1.10 Относительность движения.	Системы отсчета. Относительность движения. Определение характеристик прямолинейного равномерного и равноускоренного движения в разных СО.	
1.11 Повторение и обобщение темы «Основы кинематики»	Решение задач по теме «Основы кинематики»	
1.12 К/р №1 по теме «Основы кинематики».	Контроль знаний по теме «Основы кинематики».	
1.13 Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	ИСО. Первый закон Ньютона.	
1.14 Второй закон Ньютона.	Второй закон Ньютона.	
1.15 Третий закон Ньютона.	Третий закон Ньютона	
1.16 Решение задач по теме «Законы Ньютона».	Решение задач с применением законов Ньютона.	
1.17 Свободное падение тел.	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Вычисление проекции скорости и перемещения свободно падающего тела в любой момент времени. Уравнение движения по вертикали.	
1.18 Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Уравнение движения тела. Невесомость.	
1.19 Закон всемирного тяготения.	Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.	
1.20 Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	Ускорение свободного падения в разных точках Земли и на других небесных телах.	
1.21 Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.	

	1.22 Период и частота обращения.	Период и частота обращения.	<p>Вычисляют скорость движения ИСЗ в зависимости от высоты над поверхностью Земли. Исследуют зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Давать определение импульса тела, знать его единицу. Объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; записывать закон сохранения импульса.</p> <p>Наблюдают реактивное движение; объясняют устройство и принцип действия реактивного двигателя; приводят примеры применения реактивных двигателей.</p>
	1.23 Решение задач по теме «Равномерное движение тела по окружности»	Решение задач.	
	1.24 Л/р №2 Изучение движения конического маятника.	Изучение движения конического маятника	
	1.25 Искусственные спутники Земли.	Движение в гравитационном поле. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.	
	1.26 Сила трения.	Сила трения. Трение покоя. Способы увеличения и уменьшения силы трения. Сила трения скольжения.	
	1.27 Движение тела под действием силы трения.	Решение задач.	
	1.28 Л/р № 3 Исследование силы трения.	Исследование силы трения.	
	1.29 Импульс тела.	Импульс тела. Единицы импульса тела.	
	1.30 Закон сохранения импульса.	Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса.	
	1.31 Реактивное движение. Ракеты.	Проявление закона сохранения импульса в природных явлениях. Реактивные двигатели. Реактивное движение.	
	1.32 Вывод закона сохранения механической энергии.	Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Замкнутая система.	
	1.33 Повторение и обобщение темы «Основы динамики»	Решение задач по теме «Основы динамики».	
	1.34 К/р №2 по теме «Основы динамики».	Контроль знаний по теме «Основы динамики».	
2	<b>Механические колебания и волны. Звук. 15 часов.</b>		
	2.1 Колебательное движение. Свободные колебания.	Колебания. Колебательная система. Маятник. Пружинный и математический маятники.	<p>Понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе 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 и частота колебаний, собственная частота</p>
	2.2 Величины, характеризующие колебательное движение. Гармонические колебания.	Амплитуда, период, фаза и частота колебаний. Гармонические колебания.	

	2.3 Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	Расчет характеристик колебательного движения. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания.	<p>колебательной системы, высота, тембр, громкость звука, скорость звука; физических моделей: гармонические колебания, математический маятник; владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.</p> <p>Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний; описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников.</p> <p>Называть величины, характеризующие колебательное движение; записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от <math>m</math> и <math>k</math>. Объяснять причину затухания свободных колебаний. Называть условие существования незатухающих колебаний.</p> <p>Объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних. Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе. Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн.</p> <p>Называть характеризующие волны физические величины; записывать формулы взаимосвязи между ними.</p> <p>Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука; приводить обоснования того, что звук является продольной волной. Выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука. Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры.</p> <p>Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты. Объяснять процессы в колебательных системах и волновые явления, решают задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения.</p> <p>Определять ускорение свободного падения с помощью нитяного маятника; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе.</p>
	2.4 Резонанс.	Резонанс. Применение и предотвращение резонанса в различных механических устройствах.	
	2.5 Решение задач по теме «Механические колебания»	Решение задач.	
	2.6 Л/р №4 Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.	Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.	
	2.7 Распространение колебаний в среде. Волны.	Распространение колебаний в среде. Условия, необходимые для возникновения волн. Продольные и поперечные волны.	
	2.8 Длина волны. Скорость распространения волны.	Частота, скорость и длина волны.	
	2.9 Источники звука. Звуковые колебания.	Звуковые колебания. Источники звука.	
	2.10 Высота, тембр и громкость звука.	Высота и тембр звука. Громкость звука. Влияние звука на живые организмы. Благоприятные и вредные шумы.	
	2.11 Распространение звука. Звуковые волны.	Скорость звука. Звуковые волны в различных средах.	
	2.12 Отражение звука. Звуковой резонанс.	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.	
	2.13 Повторение и обобщение темы «Механические колебания и волны. Звук»	Решение задач.	
	2.14 К/р №3 по теме «Механические колебания и волны. Звук».	Контроль знаний по теме «Механические колебания и волны. Звук».	
	2.15 Л/р №5 Измерение ускорения свободного падения.	Измерение ускорения свободного падения.	
3	<b>Электромагнитное поле. 21 часов.</b>		
	3.1 Магнитное поле.	Магнитное поле, создаваемое эл. током и движущимися эл. зарядами. Маг. поле постоянного магнита. Маг. линии. Неоднородное и однородное магнитное поле.	
	3.2 Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Правило буравчика. Правило правой руки для прямого тока, для соленоида. Правило буравчика для витка с током.	
		<p>Понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;</p> <p>знание и способность давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток,</p>	

3.3 Действие маг. поля на проводник с током.	Действие маг. поля на проводник с током. Сила Ампера. Правило левой руки.	<p>электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;</p> <p>знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;</p> <p>знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;</p> <p>понимание сути спектрального анализа и его возможностей.</p> <p>Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током.</p> <p>Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля. Применять правило левой руки; определять направление силы, действующей на проводник с током. Применять правило левой руки; определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; определять знак заряда и направление движения частицы.</p> <p>Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции <math>B</math>, магнитного поля с модулем силы <math>F</math>, действующей на проводник длиной <math>l</math>, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока <math>I</math> в проводнике; описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции. Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы. Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы.</p> <p>Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока. Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния. Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями. Наблюдать различные источники света, интерференцию света. Наблюдать преломление света, объяснять явление преломления на основе волновой природы света. Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; объяснять суть и давать определение явления дисперсии.</p>
3.4 Действие маг. поля на движущийся заряд.	Действие маг. поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Правило левой руки.	
3.5 Индукция магнитного поля.	Магнитная индукция. Тесла. Определение величины силы Ампера.	
3.6 Магнитный поток.	Магнитный поток.	
3.7 Явление электромагнитной индукции.	Исследования М. Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток.	
3.8 Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Определение направления индукционного тока. Правило Ленца.	
3.9 Явление самоиндукции.	Явление самоиндукции.	
3.10 Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.	Использование явление электромагнитной индукции. Устройство и принцип действия генератора. Трансформатор.	
3.11 Электромагнитное поле.	Теория электромагнитного поля. Источник электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле.	
3.12 Электромагнитные волны.	Электромагнитные волны. Шкала эл. маг. волн. Источники эл. маг. излучений и их действие на живые организмы.	
3.13 Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Преобразование энергии в колебательном контуре. Собственный период колебаний колебательного контура.	
3.14 Принципы радиосвязи и телевидения.	Радиосвязь. Примеры использования линий радиосвязи. Принципы осуществления радиотелефонной связи. Амплитудная модуляция и детектирование.	
3.15 Электромагнитная природа света.	Доказательства эл. маг. природы света. Источники света. Солнце – главный фактор существования жизни на Земле.	
3.16 Преломление света. Физический смысл показателя преломления.	Преломление света. Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления.	
3.17 Дисперсия света. Цвета тел.	Зависимость скорости света в среде от частоты волны. Дисперсия света.	
3.18 Типы оптических спектров.	Сплошные спектры. Линейчатые спектры. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ и его применение.	
3.19 Поглощение и испускание света	Постулаты Бора. Основное и возбужденное	

	атомами.	состояние атома.	
	3.20 Повторение и обобщение темы «Электромагнитное поле»	Решение задач.	
	3.21 К/р №4 по теме «Электромагнитное поле».	Контроль знаний по теме «Электромагнитное поле»	
4	<b>Строение атома и атомного ядра. 14 часов.</b>		
	4.1 Радиоактивность.	Сложное строение атома, радиоактивность.	<p>Понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения; знание и способность давать определения или описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Томсоном и Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физ-их величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах; знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоакт-го распада, правило смещения; понимание сути эксперимент-ых методов исследования частиц; умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности).</p> <p>Описывать опыт Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения. Изучать модели строения атомов Томсона и Резерфорда; объяснять смысл и результаты опыта Резерфорда. Изучают устройство и принцип действия счетчика Гейгера, сцинтилляционного счетчика, камеры Вильсона и пузырьковой камеры<sup>4</sup> понимают сущность метода толстослойных эмульсий. Объясняют физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа. Описывают состав атомных ядер, пользуясь таблицей Менделеева. Объясняют отличия в строении атомных ядер изотопов одного и того же элемента. Объясняют суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций. Объясняют физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс. Знакомятся с понятием сильных взаимодействий, анализируют график зависимости удельной энергии связи от массового числа. Изучают схему деления ядер урана, схемы протекания цепных ядерных реакций. Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Осуществляют самостоятельный поиск информации о деятельности МАГАТЭ и Гринпис. Описывают процесс деления ядра атома урана; объясняют физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; называют условия протекания управляемой цепной реакции. Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза; слушать доклад</p>
	4.2 Модели атомов. Опыт Резерфорда.	Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Планетарная модель строения атома.	
	4.3 Радиоактивные превращения атомных ядер.	Радиоактивные превращения атомных ядер. Альфа- и бета-распад. Правило смещения.	
	4.4 Экспериментальные методы исследования частиц.	Экспериментальные методы исследования частиц.	
	4.5 Открытие протона и нейтрона.	История открытия протона и нейтрона.	
	4.6 Состав атомного ядра. Ядерные силы.	Строение атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. История открытия изотопов. Применение изотопов. Ядерные силы.	
	4.7 Энергия связи. Дефект масс.	Энергия связи. Удельная энергия связи. Дефект масс.	
	4.8 Деление ядер урана. Цепная реакция.	Деление ядер урана. Цепная реакция. Управляемые и неуправляемые ядерные реакции. Ядерное оружие.	
	4.9 Ядерный реактор.	Ядерный реактор: устройство и принцип действия. Ядерное топливо.	
	4.10 Атомная энергетика.	Радиоактивные отходы. МАГАТЭ. Проблемы и перспективы атомной энергетики.	
	4.11 Л/р №6 Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.	
	4.12 Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.	Биологическое действие радиации. Период полураспада. Закон радиоактивного распада	
	4.13 Термоядерная реакция.	Термоядерная реакция. Роль термоядерных реакций в существовании жизни на Земле.	
	4.14 К/р №5 по теме «Строение атома и атомного ядра».	Контроль знаний по теме «Строение атома и атомного ядра».	

			«Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее».
5	<b>Строение и эволюция Вселенной. 5 часов.</b>		
	5.1 Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты-гиганты.	Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие и малые планеты Солнечной системы. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.
	5.2 Большие планеты Солнечной системы.	Магнитное поле Земли. Металлический водород. Магнитные поля Юпитера, Урана и Нептуна.	
	5.3 Малые тела Солнечной системы.	Кометы и астероиды. Метеоры и метеориты.	
	5.4 Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд.	Источник энергии звезды. Пятна на Солнце. Солнечная атмосфера. Основные стадии эволюции Солнца.	
5.5 Строение и эволюция Вселенной.	Световой год. Модели Вселенной. Факт расширения Вселенной.		
6	<b>Повторение курса 9 класса. 13 часов.</b>		
	Повторение и обобщение. Решение задач по материалам ОГЭ – 11 часов К/р № 6 (итоговая) – 1 час Резерв – 1 час		