

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Медвежьегорская средняя общеобразовательная школа №1»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Физика  
(углублённый уровень)  
10 – 11 класс**

Количество часов по программе 5 часов в неделю, 340 часов за два года

Учитель: Веселкова Л.А., ВКК

Обсуждена и согласована на  
методическом совете  
Протокол № 1  
от «30» 08 2017 г.

Принята на педагогическом  
совете  
Протокол № 1  
от  
«30» 08 2017 г.

**2017-2019**

## Пояснительная записка

Данная рабочая программа по физике для 10 класса составлена на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования, примерной программы среднего (полного) общего образования: «Физика» 10-11 классы (профильный уровень). В данной программе учтены темы, рекомендованные авторской программой Г.Я. Мякишева для общеобразовательных учреждений «Физика. 10 класс» (издательство «Глобус» 2008 год). Но изменено тематическое планирование с целью своевременного изучения всех тем предлагаемых на школьных олимпиадах и выделение достаточного времени для повторения всего курса физики, подготовки к экзаменам с использованием всех электронных ресурсов. А так же, внесены изменения в связи с преподаванием по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского «Физика. 10 класс» для базового и профильного уровней.

Программа соответствует требованиям к уровню подготовки учащихся. Она позволяет сформировать у учащихся достаточно широкое представление о физической картине мира. В примерной программе предусмотрено использование разнообразных форм организации учебного процесса, внедрение современных методов обучения и педагогических технологий.

Рабочая программа содержит предметные темы образовательного стандарта на профильном уровне; дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся; определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися. Рабочая программа содействует сохранению единого образовательного пространства, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

### Структура документа

Рабочая программа по физике включает три раздела: пояснительную записку; основное содержание с примерным распределением учебных часов по разделам курса, рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов; требования к уровню подготовки выпускников.

#### Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в гимназии, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Ознакомление учащихся с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания».

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Изучение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает учащихся научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

### **Цели изучения физики**

**Изучение физики в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:**

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

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

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 340 часов для обязательного изучения физики на профильном уровне ступени среднего (полного) общего образования. В том числе в X и XI классах по 170 учебных часов из расчета 5 учебных часов в неделю. В примерной программе предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 35 час для

использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учета местных условий.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Примерная программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

#### *Познавательная деятельность:*

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

#### *Информационно-коммуникативная деятельность:*

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### *Рефлексивная деятельность:*

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

### **Результаты обучения**

Обязательные результаты изучения курса “Физика” приведены в разделе “Требования к уровню подготовки выпускников”, который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Рубрика “Знать/понимать” включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий, физических величин и законов, принципов и постулатов.

Рубрика “Уметь” включает требования, основанных на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: объяснять результаты наблюдений и экспериментов, описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости, применять полученные знания для решения физических задач, приводить примеры практического использования знаний, воспринимать и самостоятельно оценивать информацию.

В рубрике “Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни” представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

### **Основное содержание (170 часов)**

#### **10-11 классы**

##### **1. Введение. Основные особенности физического метода исследования (3 ч)**

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент – гипотеза – модель – (выводы-следствия с учетом границ модели) – критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

##### **2. Механика (60ч)**

Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы ее применимости.

**Кинематика.** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

**Кинематика твердого тела.** Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Динамика.** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

**Силы в природе.** Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

**Законы сохранения в механике.** Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

##### **Фронтальные лабораторные работы**

1. Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.

2. Изучение закона сохранения механической энергии.

##### **3. Молекулярная физика. Термодинамика (29ч)**

**Основы молекулярной физики.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

**Температура. Энергия теплового движения молекул.** Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.

**Уравнение состояния идеального газа.** Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы.

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

**Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела.** Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

**Фронтальные лабораторные работы**

3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

**4. Электродинамика (34ч)**

**Электростатика.** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

**Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, р— n переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

**Обобщающее повторение – 20 ч**

**Лабораторный практикум – 22 ч**

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

***В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен  
знать/понимать***

- ***смысл понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- ***смысл физических величин:*** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления,

удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое поле, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;  
**уметь**
- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов**: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что**: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики**;
- **применять полученные знания для решения физических задач**;
- **определять**: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- **измерять**: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний**: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании

ядерной энергетики, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

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

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.



**Сравнительная таблица требований стандарта к базовому и профильному уровню изучения физики по содержанию и требованиям к знаниям и умениям выпускников.**

Базовый уровень	Профильный уровень
<b>Физика и методы научного познания.</b>	
<p>Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. <i>Моделирование физических явлений и процессов.</i> Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. <i>Границы применимости физических законов и теорий.</i> <i>Принцип соответствия.</i> Основные элементы физической картины мира.</p>	<p>Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. <i>Роль математики в физике.</i> Физические законы и теории, границы их применимости. <i>Принцип соответствия.</i> Физическая картина мира.</p>
<b>Механика</b>	
<p>Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. <i>Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.</i></p>	<p>Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.</p> <p>Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. <i>Пространство и время в классической механике.</i></p> <p>Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i> Момент силы. Условия равновесия твердого тела.</p> <p>Механические колебания. Амплитуда, период, частота, <i>фаза</i> колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. <i>Автоколебания.</i> Механические волны. Длина волны. <i>Уравнение гармонической волны.</i></p> <p><b>Наблюдение и описание</b> различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел и <b>объяснение</b> этих явлений на основе законов динамики, закона всемирного тяготения, законов сохранения импульса и механической энергии.</p> <p><b>Проведение экспериментальных исследований</b> равноускоренного движения тел, свободного падения, движения тел по окружности, колебательного движения тел, взаимодействия тел.</p> <p><b>Практическое применение физических знаний в повседневной жизни</b> для учета инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств.</p>

<p><b>Проведение опытов</b>, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.</p> <p><b>Практическое применение физических знаний в повседневной жизни</b> при использовании простых механизмов, инструментов, транспортных средств.</p>	
<b>Молекулярная физика</b>	
<p>Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. <i>Модель идеального газа</i>. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Строение и свойства жидкостей и твердых тел.</p> <p>Законы термодинамики. <i>Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов</i>. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</p> <p><b>Проведение опытов</b> по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.</p>	<p>Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.</p> <p>Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. <i>Границы применимости модели идеального газа</i>.</p> <p>Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение</i>. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.</p> <p>Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел</i>. Изменения агрегатных состояний вещества.</p> <p>Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и <i>его статистическое истолкование</i>. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.</p> <p><b>Наблюдение и описание</b> броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела  <b>и объяснение</b> этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики.</p> <p><b>Проведение измерений</b> давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда; <b>выполнение экспериментальных исследований</b> изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p><b>Практическое применение физических знаний в повседневной жизни</b> при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ; для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления.</p> <p><b>Объяснение устройства и принципа действия</b> паровой и газовой турбин, двигателя</p>

<p><b>Практическое применение в повседневной жизни физических знаний</b> о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.</p>	<p>внутреннего сгорания, холодильника</p>
<p><b>Электродинамика</b></p>	
<p>Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.</p> <p>Электрический ток.</p> <p>Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.</p>	<p>Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.</p> <p>Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. <i>Полупроводниковые приборы.</i></p> <p>Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. <i>Электроизмерительные приборы.</i> Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. <i>Магнитные свойства вещества.</i></p> <p>Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. <i>Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс.</i> Производство, передача и потребление электрической энергии.</p> <p>Электромагнитное поле. <i>Вихревое электрическое поле.</i> Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. <i>Принципы радиосвязи и телевидения.</i></p> <p>Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. <i>Когерентность.</i> Дифракция света. Дифракционная решетка. <i>Поляризация света.</i> Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. <i>Разрешающая способность оптических приборов.</i></p> <p>Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности.</i> Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. <i>Связь полной энергии с импульсом и массой тела.</i> Дефект массы и энергия связи.</p>

<p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение</p> <p><b>Проведение опытов</b> по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.</p> <p><b>Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни</b> при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона; для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро-и радиоаппаратурой.</p>	<p><b>Наблюдение и описание</b> магнитного взаимодействия проводников с током, самоиндукции, электромагнитных колебаний, излучения и приема электромагнитных волн, отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света; <b>объяснение</b> этих явлений.</p> <p><b>Проведение измерений</b> параметров электрических цепей при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, электроемкости конденсатора, индуктивности катушки, показателя преломления вещества, длины световой волны; <b>выполнение экспериментальных исследований</b> законов электрических цепей постоянного и переменного тока, явлений отражения, преломления, интерференции, дифракции, дисперсии света.</p> <p><b>Практическое применение физических знаний в повседневной жизни</b> для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.</p> <p><b>Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:</b> мультиметра, полупроводникового диода, электромагнитного реле, динамика, микрофона, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора, лупы, микроскопа, телескопа, спектрографа.</p>
<b>Квантовая физика</b>	
<p><i>Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i></p> <p>Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.</p> <p><i>Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика.</i></p> <p>Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. <i>Доза излучения.</i></p>	<p>Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. <i>Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова.</i></p> <p>Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</i></p> <p>Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. <i>Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимо-</i></p>

*Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.*

**Проведение исследований** процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

(вопросы строения Вселенной не выделяются в отдельную тему)

*Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.*

**Наблюдение и описание** движения небесных тел.

*действия. Законы сохранения в микромире.*

**Наблюдение и описание** оптических спектров излучения и поглощения, фотоэффекта, радиоактивности; **объяснение** этих явлений на основе квантовых представлений о строении атома и атомного ядра.

**Проведение экспериментальных исследований** явления фотоэффекта, линейчатых спектров.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** фотоэлемента, лазера, газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры.

### **Строение Вселенной**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. “Красное смещение” в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

**Наблюдение и описание** движения небесных тел.

**Компьютерное моделирование** движения небесных тел.

### Требования к уровню подготовки выпускников

#### знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние

#### знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля — Ленца, закон электро магнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
  - **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

<p>на развитие физики;</p>	
<p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>описывать и объяснять физические явления и свойства тел:</b> движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;</li> <li>• <b>отличать</b> гипотезы от научных теорий; <b>делать выводы</b> на основе экспериментальных данных; <b>приводить примеры, показывающие</b>, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;</li> <li>• <b>приводить примеры практического использования физических знаний:</b> законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;</li> </ul>	<p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;</li> <li>• <b>приводить примеры опытов, иллюстрирующих</b>, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;</li> <li>• <b>описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;</b></li> <li>• <b>применять полученные знания для решения физических задач;</b></li> <li>• <b>определять</b> характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;</li> <li>• <b>измерять</b> скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; <b>представлять результаты</b></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</i> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;</li> </ul>	<p>измерений с учетом их погрешностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>приводить примеры практического применения физических знаний:</i> законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;</li> <li>• <i>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</i> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; <i>использовать</i> новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);</li> </ul>
<p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>• оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>• рационального природопользования и охраны окружающей среды.</li> </ul>	<p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>• анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>• рационального природопользования и защиты окружающей среды;</li> <li>• определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.</li> </ul>



## 10 КЛАСС

(5 часов в неделю)

№	Тема урока	Количество уроков	Тип урока	Элементы образовательного содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля, измерители	Домашнее задание	Дата проведения	
								План	Факт
<b>РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ (3 часа из 6)</b>									
1	Инструктаж по технике безопасности. Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.	1	Комбинированный урок	Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	Понимать сущность научного познания окружающего мира.	Тест	1 Введение, тетрадь	сентябрь 4	
2	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике.	1	Урок изучения нового материала	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике.	Приводить примеры опытов, уметь объяснить их. Формулировать методы научного познания	Тест	1 Доклады об ученых	4	
3.	Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.	1		Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.	Понимать, что законы физики имеют определённые границы применимости. Указывать границы применимости классической механики		§2	5	
3 часа в 11 классе									
<b>Механика (60 часов)</b>									
<b>РАЗДЕЛ II. КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ (28 часов )</b>									
4.	Механическое движение и	1	Урок	Механическое движение. Материальная	Понимать относительность		1	6	

	его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели.		изучения нового материала	точка. Тело отсчёта. Траектория. Система отсчёта. Вектор. Закон движения тела в координатной и векторной форме	механического движения. Владеть векторным и координатным способом при решении задач		§ 1,3,21		
5	Координатный и векторный способы описания движения точки. Перемещение	1	Урок изучения нового материала	Механическое движение. Материальная точка. Тело отсчёта. Траектория. Система отсчёта. Вектор. Закон движения тела в координатной и векторной форме	Понимать относительность механического движения. Владеть векторным и координатным способом при решении задач	Тест	1 §4-6 Упр.1 (1-3)	7	
6	Равномерное прямолинейное движение	2	Комбинированные уроки	Равномерное прямолинейное движение. График скорости. Графический способ нахождения перемещения. Графики зависимости координат тела и проекции скорости от времени	Знать уравнения прямолинейного равномерного движения; уметь описывать движение по графикам	Упр. 2 (1)	1 §7-8 Упр. 2 (2)	11	
7	Равномерное прямолинейное движение		Решение задач	Равномерное прямолинейное движение	Применять полученные знания при решении физических задач	Решение задач	1 §9 упр. 2(1,2,3)	11	
8	Мгновенная и средняя скорости. Относительность механического движения. Сложение скоростей.	1	Комбинированные уроки	Средняя скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости	Знать формулу определения средней скорости и уметь её рассчитывать	Решение задач	1 §9,10	12	
9-10	Ускорение. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения.	2	Комбинированные уроки	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Направление ускорения. Скорость. Графики зависимости скорости и ускорения от времени	Знать уравнения ускорения и скорости прямолинейного равноускоренного движения; описывать движения по графикам. Знать формулу уравнения движения и уметь описывать движение по графику	Решение задач	1 §11, 12, 13,14	13,14	
11	Решение задач по теме «Ускорение. Движение с постоянным ускорением»	2	Комбинированные уроки	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Направление ускорения. Скорость. Графики зависимости скорости и ускорения от	Уметь решать задачи по теме	Разбор ключевых задач.	1 §22, упр.3	18,19	

				времени						
13	Контрольная работа №1 «Равномерное и равноускоренное движение»	2	Урок контроля знаний	Равноускоренное движение	Уметь решать задачи по теме	Контрольная работа		20		
14	Свободное падение	1	Комбинированный урок	Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вверх	Знать формулу для расчёта параметров при свободном падении	Решение задач	1 §15-16	21		
15-16	Свободное падение	2	Комбинированные уроки	Свободное падение	Уметь решать задачи по теме	Разбор ключевых задач.	1§15 Упр. 4 (1-2)	25,25		
17	Баллистика. Уравнения баллистической траектории. Основные параметры баллистического движения	1	Урок изучения нового материала	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Вычислять дальность, высоту полёта, угол при баллистическом движении	Решение задач	1конспект, §16 Упр. 4 (3)	26		
18-19	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	2	Комбинированный урок	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Уметь решать задачи по теме	Разбор ключевых задач	2 Р 232,229	27		
20	Решение задач по теме «Кинематика материальной точки»	1	Уроки обобщения и проверки знаний	Кинематика материальной точки	Проверка теоретических знаний	Решение задач	Р 236, 212	28		
21	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Периодическое движение	1	Уроки изучения нового материала	Равномерное движение по окружности. Способы определения положения частицы в произвольный момент времени. Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения. Вывод формулы центростремительного ускорения	Знать формулы для вычисления периода, частоты, ускорения, линейной и угловой скорости при криволинейном движении	Решение задач	1 §17-18	октябрь 2		
22	Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности»	1	Урок физического практикума	Равномерное движение по окружности	Уметь определять центростремительное ускорение шарика при его равномерном движении по окружности	Самостоятельная работа		2		
23,25	Решение задач по теме «Равномерное движение по	2	Комбинированные	Равномерное движение по окружности. Способы определения положения частицы в	Уметь решать задачи по теме	Разбор ключевых	1 Упр 5	3,5		

	окружности»		уроки	произвольный момент времени. Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения. Вывод формулы центростремительного ускорения		задач.			
24	Самостоятельная работа	1	Урок проверки знаний	Равноускоренное движение	Знать основные уравнения. Уметь применять знания на практике			4	
25	Контрольная работа №2 «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	1	Урок обобщения и проверки знаний	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Применять теоретические знания на практике	Контрольная работа		9	
<b>РАЗДЕЛ III. ДИНАМИКА (23 часа)</b>									
29	Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. Первый закон Ньютона	1	Урок изучения нового материала	Принцип инерции. Экспериментальное подтверждение закона инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчёта. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип относительности Галилея	Знать формулировку первого закона Ньютона, приводить примеры, уметь объяснить физический смысл, границы применимости		§20-22	9	
30-31	Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона	2	Уроки изучения нового материала	Сила - причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел. Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия	Знать: причину появления ускорения у тела, связь между ускорением и силой, закон взаимодействия, и принцип суперпозиции сил	Примеры задач	§23-25 Упр. 6 (1-3)	10	
32-33	Третий закон Ньютона. Законы динамики и границы их применимости	2	Комбинированные уроки	Третий закон Ньютона. Законы Ньютона	Уметь решать задачи по теме	Разбор ключевых задач. Упр. 7	§26 упр. 6 (4-6)	11,12	
34-35	Силы. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера.	2	Уроки изучения нового материала	Гравитационные силы. Законы Кеплера. Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная	Знать закон всемирного тяготения и законы движения планет	Тест	§29-31 Упр 7(1)	16,16	
36	Решение задач по теме: «Закон всемирного тяготения»	2	Комбинированные уроки	Гравитационные силы. Законы Кеплера. Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная	Уметь решать задачи по теме	Решение задач. Упр. 8	Р 175-177,178	15-16	
37	.Первая космическая	1	Комбини-	Сила тяжести и центр тяжести. Первая	Знать формулу силы тяжести и	Решение	3	17	

	скорость.		рованный урок	космическая скорость	уметь определять центр тяжести тел сложной формы	задач	§32		
38	Сила упругости. Закон Гука	1	Комбинированный урок	Сила упругости. Закон Гука. Виды деформации	Знать закон Гука и указывать границы его применимости	Решение задач	§34,35	18	
39-40	Применение сил в природе	2	Комбинированные уроки	Применение сил в природе	Уметь решать задачи по теме	Разбор ключевых задач.		19,20	
41	Вес и невесомость.	1	Комбинированный урок	Вес тела и его зависимость от условий	Используя теоретические модели, объяснять формулы для расчёта веса тела в разных условиях	Решение задач	§33	23	
42	Силы трения и сопротивления	1	Комбинированный урок	Силы трения и сопротивления: природа и виды	Знать формулы для расчёта сил трения и сопротивления	Тест	§36-38	23	
43	Силы трения и сопротивления	1	Комбинированный урок	Силы трения и сопротивления	Знать формулы для расчёта сил трения и сопротивления	Решение задач	Упр 7	24	
44-45	Движение связанных тел	2	Комбинированные уроки	Силы в природе	Уметь решать задачи по теме	Решение задач	Р 307-308	25	
46	Контрольная работа №3 «Динамика точки»	1	Урок обобщения и проверки знаний	Законы динамики	Применять теоретические знания на практике	Контрольная работа		26	
47	Законы динамик Неинерциальные системы отсчёта и.	2	Комбинированные уроки	Законы динамики. Силы инерции. Неинерциальные системы, движущиеся прямолинейно и вращающиеся	Разбор текстов ЕГЭ Использование электронных ресурсов	Тест. Решение комбинированных задач	тесты	30	
48,49	Условия равновесия твёрдого тела. Момент силы. Виды равновесия	2	Уроки изучения нового материала	Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести. Виды равновесия	Знать условия равновесия твёрдого тела и виды равновесия	Тест	§52-54 Упр 10	Ноябрь 13,13	
50	Решение задач по теме «Законы статики»	2	Комбинированные	Законы статики	Уметь решать задачи по теме	Решение задач		14	

			уроки							
51	Контрольная работа №4 «Статика»	1	Урок обобщения и проверки полученных знаний	Законы статики	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения	Контрольная работа			15	
<b>Законы сохранения(9часов)</b>										
52	Закон сохранения импульса.Реактивное движение	1	Урок изучения нового материала	Импульс силы - временная характеристика силы. Единица импульса силы. Импульс тела. Единица импульса тела. Общая формулировка закона Ньютона. Закон сохранения импульса	Знать формулы для расчёта импульсов силы и тела, понимать смысл второго закона Ньютона.Раскрывать смысл закона сохранения импульса и указывать границы его применения.Понимать смысл реактивного движения Знать формулы реактивного движения, уметь применять их	Разбор ключевых задач. Упр. 10	§39-41,доклады		16	
53	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	1	Комбинированный урок	Импульс силы - временная характеристика силы. Единица импульса силы. Импульс тела. Единица импульса тела. Общая формулировка закона Ньютона. Закон сохранения импульса	Умение решать задачи по теме	Разбор ключевых задач. Упр. 10	§42 Упр8		20	
54	Работа силы. Мощность	1	Комбинированный урок	Работа силы. Мощность. Единицы измерения	Знать физический смысл механической работы и мощности	Тест	§43,44 Упр 9(1,2)		20	
55	Энергия	1	Комбинированный урок	Понятие «потенциальная энергия тела и упругодеформированная пружина в поле тяжести Земли». Кинетическая энергия тела и её единица. Теорема о кинетической энергии	Знать: формулы для расчёта потенциальной энергии тела в поле тяжести Земли и упругодеформированной пружины; кинетическую энергию тела	Решение задач	§45-49 Упр9		21	
56	Закон сохранения энергии. Изменение энергии системы под действием внешних сил	1	Урок изучения нового материала	Закон сохранения энергии.Изменение энергии системы под действием внешних сил	Раскрывать смысл закона сохранения энергии и указывать границы его применения.Разбор ключевых задач.Знать закон сохранения энергии в незамкнутой системе	Тест	§50-51,лаб.работа 2		22	

57	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения механической энергии»	1		Потенциальные энергии поднятого над землей тела и деформированной пружины.	Уметь измерять потенциальную энергию поднятого над землей тела и деформированной пружины. Уметь сравнивать два значения потенциальной энергии системы			23	
58-59	Абсолютно упругие столкновения шаров. Упругие и неупругие столкновения	1	Комбинированный урок	Абсолютно упругие столкновения шаров. Упругие и неупругие столкновения	Знать результаты абсолютно упругих столкновений при разных условиях и уметь применять их при решении задач	Решение задач	конспект	27,27	
60	Контрольная работа по теме «законы сохранения»	1	Уроки обобщения и проверки знаний	Законы сохранения импульса и энергии	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения	Самостоятельная работа		28	

### Молекулярная физика (29 из 34ч)

#### ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ (11 часов)

61	Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства.	1	Урок изучения нового материала	Основные положения молекулярно - кинетической теории. Масса молекул, количество вещества	Знать основные положения молекулярно-кинетической теории		§55-57	29	
62	Наблюдение и описание броуновского движения. Строение твердых, жидких и газообразных тел. Модель идеального газа	2	Комбинированный урок	Наблюдение и описание броуновского движения. Взаимодействие между молекулами. Строение твердых, жидких и газообразных тел	Уметь описывать броуновское движение. Уметь решать задачи по теме	Решение задач	§58-61 Упр 11	30	
63	Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией тепловое движение его молекул.	1	Комбинированный	Среднее значение квадрата скорости. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией тепловое движение его молекул.	Знать основные уравнения. Уметь применять при решении задач.	Решение задач	§62-63	4	
64	Температура как мера средней кинетической энергии тепловое движение частиц.	1	Комбинированный урок	Температура и тепловое равновесие. Абсолютная шкала температур	Иметь понятие о температуре и разных шкалах измерения. Уметь переводить температуры из одной шкалы в другую. Понимать, что температура - мера средней кинетической энергии; знать физический смысл наиболее вероятной скорости	Тест	§64-66	4	

65	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа.	2	Комбинированный урок	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнения и графики изопроцессов	Знать уравнение Менделеева-Клапейрона; уравнения и графики изопроцессов	Решение графических задач	§68-69 Упр13 -6	5	
66	Примеры решения задач на газовые законы	1	Комбинированный урок	Газовые законы	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения. Разбор ключевых задач	Упр13	Р540,54 4	6	
65	Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка Гей-Люссака»	1	Групповая работа	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака	Уметь применять теоретические знания на практике			7	
67	Решение задач на газовые законы	2	Комбинированный урок	Газовые законы	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения. Разбор ключевых задач		Р537	11	
68	Комбинированные задачи на газовые законы.	1	Комбинированные уроки	Газовые законы	Разбор текстов ЕГЭ Использование электронных ресурсов		тесты	12	
69	Комбинированные задачи на газовые законы.	1	Комбинированные уроки	Газовые законы	Разбор текстов ЕГЭ Использование электронных ресурсов		тесты	13	
70	Комбинированные задачи на газовые законы.	1	Комбинированные уроки	Газовые законы	Разбор текстов ЕГЭ Использование электронных ресурсов		тесты	14	
71	Контрольная работа №5 «Газовые законы»	2	Уроки проверки знаний	Газовые законы	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения	Контрольная работа		18	
73	Работа в термодинамике	1	Урок изучения нового материала	Работа в термодинамике	Знать формулу для расчёта работы в термодинамике и её графическое истолкование	Тест	§76 Упр 15-2,6	19	
74	Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества.	1	Комбинированный урок	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Удельная теплоёмкость	Понимать эквивалентность количества теплоты и работы; физический смысл удельной теплоёмкости	Тест	§77 Упр 15 – 10	20	
75	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	2	Комбинированные уроки	Первый закон термодинамики и его интерпретация для изопроцессов. Адиабатный процесс.	Знать законы термодинамики и уметь применять для изопроцессов		§78,79	21	



76	Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Границы применимости	1	Комбинированные уроки	Теплоёмкость газа при постоянном давлении и объёме. Второй и первый законы термодинамики. Принцип необратимости	Разбор ключевых задач	Решение задач	§80-81.	25		
77	Второй и первый законы термодинамики. Решение задач	1	Комбинированный урок	Второй и первый законы термодинамики	Знать смысл второго закона термодинамики и границы его применимости	Самостоятельная работа		25		
78	Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей	2	Комбинированные уроки	Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. Тепловая машина Карно	Знать принцип действия тепловых двигателей; КПД и экологические проблемы, связанные с использованием тепловых двигателей	Упр. 4	§82	26		
79	Тепловые машины	2	Комбинированные уроки	Тепловые машины	Уметь применять полученные знания к решению задач	Решение задач	§82 Упр 15-12	28		
80	Взаимное превращение жидкостей и газов	2	Уроки изучения нового материала	Насыщенные и ненасыщенные пары; изотермы реального газа; критическая температура. Кипение	Описывать изменения, происходящие при переходе вещества из жидкого состояния в газообразное и наоборот	Тест	§	28		
81	Контрольная работа по теме «Законы термодинамики»	1	Уроки проверки знаний	Законы термодинамики	Уметь применять теоретические знания на практике			27		
82	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.	1	Комбинированный урок	Абсолютная и относительная влажность. Насыщенный и ненасыщенный пар	Уметь рассчитывать и определять абсолютную и относительную влажность		§70-72 Упр 14			
83	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления	1	Комбинированный урок	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Менисковые давления	Знать формулу для расчёта силы поверхностного натяжения; расчёта высоты и опускания жидкости при капиллярных явлениях	Решение задач	конспект			
84	Решение задач на тему «Поверхностное натяжение. Капиллярные явления»	1	Комбинированный урок	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Менисковые давления						

85	Твёрдые тела	2	Уроки изучения нового материала	Кристаллические и аморфные тела. Виды и типы кристаллических решёток. Дефекты кристаллов. Жидкие кристаллы	Познакомиться с видами твёрдых тел и их структурой		§73			
86	Механические свойства твёрдых тел	1	Урок изучения нового материала	Объяснение механических свойств твёрдых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Закон пластической деформации. Диаграмма зависимости механического напряжения от деформации	Знать формулу закона Гука, механического напряжения и коэффициента упругости		конспект			
87	Плавление и отвердевание. Фазовые переходы	1	Урок изучения нового материала	Удельная теплота плавления	Уметь рассчитывать энергию при переходе вещества из твёрдого состояния в жидкое и обратно		конспект			
88	Тепловое объёмное расширение жидкостей и твёрдых тел	1	Комбинированный урок	Тепловое объёмное расширение жидкостей и твёрдых тел. Коэффициенты линейного и объёмного расширения	Знать формулы расчёта теплового объёмного и линейного расширения жидкостей и твёрдых тел		конспект			
89	Контрольная работа № «Влажность»	1	Уроки обобщения и проверки знаний	Основы термодинамики	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения	Контрольная работа	§			
	5 уроков на повторение в конце года	1								
<b>РАЗДЕЛ VIII. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОСТАТИКИ (18 часов)</b>										
90	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	1	Урок изучения нового материала	Что такое электродинамика. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	Знать закон сохранения электрического заряда.		§84-86			
91	Закон Кулона	1	Комбинированный урок	Единицы электрического заряда; закон Кулона; суперпозиция сил Кулона	Знать закон Кулона и иметь понятие о суперпозиции сил Кулона. Уметь применять теорию на практике	Примеры решения задач	§87,88			
92	Закон Кулона	2	Комбинированные уроки	Единицы электрического заряда; закон Кулона; суперпозиция сил Кулона	Уметь применять полученные знания для решения задач по теме	Разбор ключевых задач	Упр16 §89			
93	Напряженность электрического поля	1	Комбинированные уроки	Электрическое поле и линии напряженности. Напряженность поля точечного заряда, сферы, шара и плоскости	Знать формулы для определения напряженности точечного заряда, сферы, шара и плоскости	Решение задач	§90-92 Упр17			

94	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1	Комбинированный урок	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции	Разбор ключевых задач	Упр. 2	Упр17		
95	Теорема Гаусса	1	Урок изучения нового материала	Теорема Гаусса	Знать теорему Гаусса. Уметь объяснить физический смысл входящих величин	Тест	конспект		
96	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	Урок изучения нового материала	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Понимать поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле	Тест	§93-95		
97	Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля.	1	Комбинированный урок	Потенциал электрического поля и разность потенциалов. Работа поля по переносу заряда	Понимать, что такое потенциал электрического поля и разность потенциалов; знать формулы вычисления работы электрического поля по переносу зарядов	Примеры решения задач	§96		
98	Потенциал электрического поля и разность потенциалов	1	Комбинированный урок	Потенциал электрического поля и разность потенциалов	Разбор ключевых задач	Упр. 3	§97-98		
99	Энергия взаимодействия точечных зарядов	1	Комбинированный урок	Энергия взаимодействия точечных зарядов	Уметь рассчитывать энергию взаимодействующих зарядов	Решение задач	конспект		
100	Основы электростатики	1	Уроки обобщения и проверки знаний	Основы электростатики	Отработка заданий ЕГЭ	Самостоятельная работа			
101	Измерение разности потенциалов	1	Комбинированный урок	Измерение разности потенциалов, и потенциала произвольных точек пространства	Знать о методах измерения разности потенциалов	Разбор экспериментальных заданий	конспект		
102	Электрическая ёмкость, конденсаторы	1	Комбинированный урок	Электрическая ёмкость, конденсаторы	Знать формулы для определения ёмкости конденсаторов	Решение задач	§99-100		
103	Типы конденсаторов Соединение конденсаторов	1	Комбинированный урок	Плоские и сферические конденсаторы Последовательно и параллельно соединённые конденсаторы	Знать формулы для определения ёмкости конденсаторов. Знать распределение параметров при последовательном и	Решение задач	конспект		

					параллельном соединенных конденсаторах				
104	Соединения конденсаторов	2	Комбинированные уроки	Последовательно и параллельно соединенные конденсаторы	Разбор ключевых задач	Решение задач	конспект		
105	Энергия конденсаторов	1	Комбинированный урок	Энергия конденсаторов	Уметь рассчитывать энергию заряженных конденсаторов	Решение задач	§101 Упр 18		
106	Основы электростатики	2	Комбинированный урок	Основы электростатики	Уметь применять полученные знания для решения задач по теме	Решение задач			
107	Контрольная работа № 7 «Основы электростатики»	2	Уроки обобщения и проверки знаний	Основы электростатики	Уметь применять теоретические знания на практике	Контрольная работа			

**РАЗДЕЛ VIII. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (16 часов)**

108	Что такое электрический ток. Электрическое поле проводника с током	1	Комбинированный урок	Направление тока, действие тока, его плотность и сила	Знать формулы для расчёта плотности и силы тока, их единицы измерения	Тест	§102-103		
109	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника	1	Комбинированный урок'	Закон Ома, сопротивление, единицы сопротивления, удельное сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость	Знать формулы закона Ома и расчёта сопротивления проводников; уметь применять их для решения задач	Решение задач	§104		
110	Работа и мощность тока	1	Урок изучения нового материала	Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца	Знать формулы на расчёт работы и мощности тока и количества выделенного тепла при прохождении тока по участку	Решение задач	§106		
111	Электрические цепи Последовательное и параллельное соединение	1	Комбинированный урок	Последовательное и параллельное соединение проводников	Уметь рисовать схемы цепей и рассчитывать их параметры	Упр. 5	§105		

112	Электрические цепи Последовательное и параллельное соединение проводников.	2	Комбинированные уроки	Последовательное и параллельное соединение проводников	Решение задач на расчёт работы и мощности тока, количества выделенного тепла и параметров цепи при различных соединениях потребителей	Разбор ключевых задач	§105 Упр19			
113-114	Лабораторные работы «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	2	Самостоятельная работа	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления	Уметь собирать электрические цепи измерение силы тока, напряжения и делать расчет сопротивления					
115	Мостик Уинстона	1	Комбинированный урок	Определение сопротивления участка цепи методом мостика Уинстона	Познакомиться с реохордом и методом его использования для определения сопротивления	Разбор схем	конспект			
116	Электродвижущая сила (ЭДС).	1	Урок изучения нового материала	Электродвижущая сила (ЭДС). Природа сторонних сил	Познакомиться с видами источников тока		§107			
117	Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»		Практикум	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника-тока	Научиться измерять ЭДС источника тока и косвенными измерениями определять его внутреннее сопротивление	Самостоятельная работа				
118	Закон Ома для полной электрической цепи	1	Уроки обобщения и повторения изученного	Закон Ома для электрических цепей	Уметь решать задачи по теме «Закон Ома для электрических цепей»	Самостоятельная работа по теме	§108			

119	Закон Ома для полной цепи Правила Кирхгофа	1	Комбинированный урок	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС и для полной цепи Правила Кирхгофа	Знать формулу закона Ома для полной цепи и уметь рассчитывать параметры цепи, содержащей ЭДС Уметь вести расчёт сложных электрических цепей	Решение задач Разбор электрических схем	§108 конспект		
120	Закон Ома для полной цепи	1	Комбинированные уроки	Закон Ома для полной цепи	Решение задач на расчёт сложных электрических цепей	Разбор ключевых задач			
121	Контрольная работа по теме «Электродинамика»	1	Уроки контроля	Электродинамика	Уметь применять теоретические знания на практике	Контрольная работа			
<b>Электрический ток в различных средах (9ч)</b>									
122	Электронная проводимость металлов	1	Комбинированные уроки	Типы веществ по электропроводности. Границы применимости закона Ома	Понимать физическую природу проводимости различных веществ, и в частности , металлов	Разбор ключевых задач	§109-110		
123	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1	Комбинированные уроки	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость металлов	Знать о зависимости сопротивления проводника от температуры, сверхпроводимости	Разбор ключевых задач	§111-112		
124	Электрический ток в вакууме. Электроннолучевая трубка	1	Комбинированные уроки	Получение электрического тока в вакууме. Электронные лампы и их применение	Понимать, что такое термоэлектронная эмиссия. Разбираться в вольтамперных характеристиках и применении электронных ламп	Разбор ключевых задач	§117,118		

125	Электрический ток в электролитах .Закон электролиза	1	Комбинированные уроки	Закон электролиза	Уметь применять закон электролиза	Разбор ключевых задач	119-120		
126	Электрический ток в газах. Плазма	1	Комбинированные уроки	Электрический ток в газах. Плазма	Рекомбинация, ионизация газов.самостоятельный, несамостоятельный разряд.	Разбор ключевых задач	121-122, 123		
127	Электрический ток в полупроводниках	1	Комбинированные уроки	Строение полупроводников. Примесная и собственная проводимости	Знать о природе электрического тока в полупроводниках	Разбор ключевых задач	§113-114		
128	Электронно-дырочный переход.	1	Комбинированные уроки	P-n-контакт. Полупроводниковый диод	Знать об устройстве полупроводникового диода, его вольтамперной характеристике и применении	Разбор ключевых задач	§115		
129	Транзисторы	1	Комбинированные уроки	Устройство и принцип действия транзисторов. Транзисторы и фоторезисторы	Знать устройство и принцип действия транзисторов.	Разбор ключевых задач	§116		
130	Электрический ток в средах	1	Обобщающий урок				Упр 20		
131	Контрольная работа по теме «Электрический ток в различных средах»	1					§		
132-149	Обобщение и повторение	17	Обобщающий урок		Разбор текстов ЕГЭ				
150-170	Физический практикум	20							

Приложение №1

к календарно – тематическому планированию по физике для 10 класса

№	Тема урока	Количество часов	Тип урока (форма и вид деятельности)	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся (результат)	Вид контроля Измерители	Дата проведения	
							план	факт
<b>Физический практикум (20 часов)</b>								
1.	Лабораторный практикум. Вводное занятие (Механика)	1	Урок - практикум	Погрешности измерений. Обработка результатов измерений.	Измерения и погрешности измерений. Случайные и систематические, абсолютные и относительные погрешности. Сравнение результатов измерений физической величины. Графические методы обработки результатов. Оформление отчета о проделанной работе	Оформление работы		
2.	Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении	1	Урок применения знаний и формирования умений	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Направление ускорения.	- применяют метод совпадения ударов метронома с ударами тела о препятствие для измерения ускорения; - применяют способ измерения модуля ускорения по записи движения тела.	Оформление работы, выводы		
3.	Определение ускорения свободного падения	1	Урок применения знаний и формирования умений	Ускорение свободного падения	- определяют ускорение свободного падения на основе зависимости периода колебаний маятника на подвесе от его длины	Оформление работы, выводы		
4.	Изучение движения тела брошенного горизонтально	1	Урок применения знаний и формирования умений	Движение тела, брошенного горизонтально.	- измеряют начальную скорость тела, брошенного горизонтально в поле тяжести Земли.	Оформление работы, выводы		
5.	Измерение линейной скорости и центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности	1	Урок применения знаний и формирования умений	Равномерное движение по окружности. Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, центростремительное ускорение тела период и частота вращения.	- применяют понятия линейной скорости, центростремительного ускорения тела и формулы для их расчёта	Оформление работы, выводы		
6.	Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости	1	Урок применения знаний и формирования умений	Сила упругости. Закон Гука. Сила тяжести и центр тяжести.	- обобщают полученные данные при проверке справедливости второго закона Ньютона для движения тела по окружности под действием нескольких сил.	Оформление работы, выводы		
7.	Изучение равновесия тела	1	Урок применения	Условия равновесия твёрдого	- выясняют условие устойчивого,	Оформление		



	с закрепленной осью вращения		знаний и формирования умений	тела. Центр тяжести. Виды равновесия	неустойчивого и безразличного равновесия тела с закрепленной осью вращения.	работы, выводы		
8.	Сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии тела	1	Урок применения знаний и формирования умений	Работа силы упругости. Кинетическая энергия	- умеют экспериментально проверить равенство $A = \Delta E_k$ - умеют оценить погрешности определения значений измерений, сравнивают полученные значения; - обобщают полученные результаты, делают вывод.	Оформление работы, выводы		
9.	Проверка закона сохранения энергии при действии силы тяжести и упругости	1	Урок применения знаний и формирования умений	Закон сохранения энергии	- используют закон сохранения энергии для измерения максимальной скорости тела, колеблющегося на пружине	Оформление работы, выводы		
10.	Изучение изотермического процесса в газе	1	Урок применения знаний и формирования умений	Газовые законы	- умеют экспериментально проверить закон Бойля – Мариотта путём сравнения параметров газа в двух термодинамических состояниях	Оформление работы, выводы		
11.	Изучение изобарного процесса в газе	1	Урок применения знаний и формирования умений	Газовые законы	- умеют экспериментально проверить закон Гей-Люссака путём сравнения параметров газа в двух термодинамических состояниях	Оформление работы, выводы		
12.	Исследование изохорного процесса в газе	1	Урок применения знаний и формирования умений	Газовые законы	- умеют экспериментально проверить закон Шарля путём сравнения параметров газа в двух термодинамических состояниях	Оформление работы, выводы		
13.	Измерение модуля упругости резины	1	Урок применения знаний и формирования умений	Механические свойства твёрдых тел	- объясняют растяжение резины; - измеряют модуль её упругости; - умеют по результатам измерений строить графики и определять по ним границы применимости закона Гука.	Оформление работы, выводы		
14.	Изучение капиллярных явлений обусловленных поверхностным натяжением жидкости	1	Урок применения знаний и формирования умений	Поверхностное натяжение.	- умеют измерять средний диаметр капилляров	Оформление работы, выводы		
15.	Измерение емкости плоского конденсатора	1	Урок применения знаний и формирования умений	Электрическая ёмкость	- знают устройство плоского конденсатора; - рассчитывают его электроёмкость	Оформление работы, выводы		
16.	Измерение удельного сопротивления проводника	1	Урок применения знаний и	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление	- умеют измерять удельное сопротивление проводника	Оформление работы,		

			формирования умений	проводника		выводы		
17-18	Изучение последовательного и параллельного соединений проводников	2	Урок применения знаний и формирования умений	Последовательное и параллельное соединение проводников	- сравнивают результаты, полученные путём измерений со следствиями, выведенными из закона Ома	Оформление работы, выводы		
19-20	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	2	Урок применения знаний и формирования умений	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС и для полной цепи	- умеют измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока несколькими способами.	Оформление работы, выводы		

