

**Краснодарский край**  
**Муниципальное образование Крымский район**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**средняя общеобразовательная школа № 31**  
**села Экономического муниципального образования**  
**Крымский район**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением педагогического совета  
от 30 августа 2021 года протокол №1  
Председатель \_\_\_\_\_ Е.А.Панасенко

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По физике

Уровень образования среднее общее образование 10-11 классы

Количество часов 136 ч (10 класс — 68 часов, 11 класс — 68 часов)

Учитель Юрич Юрий Васильевич

Программа разработана в соответствии с ФГОС ООО на основе программы  
"Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии классический  
курс" 10-11 классы / А.В.Шаталина. - М.: Просвещение, 2017.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

### **Выпускник научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентаций, учитывая особенности аудитории сверстников.

## **Механические явления**

### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы

Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

## **Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества,

поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Квантовые явления****Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с

*приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*

- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

## **Элементы астрономии**

### **Выпускник научится:**

- *указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;*
- *понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;*

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

## 2. СОДЕРЖАНИЕ

Учебная программа 10 класса рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Лабораторных работ – 4 часа, контрольных работ – 5 часов. Содержание курса соотносится с рабочей программой предметной линии учебников «Классический курс» 10-11 классы (Шаталина А.В., М.: Просвещение 2017 г.)

№	Раздел	Количество часов	Контрольная работа	Лабораторные работы
1.	Введение. Физика и физические методы изучения природы	1		
2.	Механика	25	2	
3.	Основы молекулярно-кинетической теории	10	1	
4.	Основы термодинамики	8	1	
5.	Основы электродинамики	24	1	
Итого 68 часов				

### **Введение.Физика и физические методы изучения природы(1ч)**

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

### **Механические явления (25 ч)**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в

природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы.

### **Основы молекулярно-кинетической теории (10ч)**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Термическое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Количество теплоты. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

### **Основы термодинамики (8ч)**

Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

### **Основы электродинамики (24 ч)**

Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Ток в различных средах.

### **Темы лабораторных и практических работ в 10 классе**

Лабораторная работа №1 «Измерение коэффициента трения скольжения»

Лабораторная работа №2. «Изучение закона сохранения механической энергии».

Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»

Лабораторная работа №4. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

## СОДЕРЖАНИЕ

Учебная программа 11 класса рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Лабораторных работ – 4 часа, контрольных работ – 5 часов. Содержание курса соотносится с рабочей программой предметной линии учебников «Классический курс» 10-11 классы (Шаталина А.В., М.: Просвещение 2017 г.)

№	Раздел	Количество часов	Контрольная работа		Лабораторные работы
1.	Магнитное поле	5			
2.	Электромагнитная индукция	7	1	1	
3.	Электромагнитные колебания и волны	10	0	0	
4.					
4.	Оптика	15	1	2	
5.	Квантовая физика	17	2	1	
	Строение Вселенной	7			
	Повторение	7	1		

Итого 68 часов

## **Основы электродинамики (продолжение). 11 кл**

### **Магнитное поле**

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца.

### **Электромагнитная индукция**

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

### **Электромагнитные колебания и волны**

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

### **Оптика**

#### **Световые волны.**

Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.

### **Элементы теории относительности**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

### **Излучения и спектры**

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.

### **Квантовая физика**

Гипотеза Планка о квantaх. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Броиля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенberга. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.

**Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.**

Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия

### **Строение Вселенной**

Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд.

**Лабораторная работа №1:** Изучение электромагнитной индукции.

**Лабораторная работа №2:** Измерение показателя преломления стекла.

**Лабораторная работа №3:** Измерение длины световой волны.

**Лабораторная работа №4:** «Изучение треков заряженных частиц»

тематическое планирование

10 класс (68 часов –2 часа в неделю)

Введение (1 час)

№	Тема урока	Предметные результаты	
1	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	<p><b>Знать</b> смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики.</p> <p><b>Уметь</b> отличать гипотезы от научных теорий; уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий.</p>	
		<p><b>Раздел 1. Механика (25 часа)</b></p> <p><b>Кинематика (9 часов)</b></p>	
2	Механическое движение. Система отсчета.	<p><b>Знать</b> различные виды механического движения, физический смысл понятия</p>	
3	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Решение задач.	<p>скорости; законы равномерного прямолинейного движения; скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении,</p>	
4	Графики прямолинейного		

равномерного движения. Решение основные характеристики равномерного задач.  
движения тела по окружности

5 Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. **Уметь** строить и читать графики равномерного прямолинейного движения, использовать закон сложения скоростей при решении задач, -

6 Прямолинейное равноускоренное движение. **решать** задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям, определять -

7 Равномерное движение точки по окружности. **Знать/понимать** кинематические характеристики при равномерном движении тела по окружности, применять полученные знания при решении -

8 Кинематика абсолютно твердого тела **Задач** -

9 Решение задач по теме «Кинематика». -

10 Контрольная работа №1 «Кинематика». -

***Динамика (8 часов)***

11 Основное утверждение механики. **Знать/понимать** смысл понятий Сила. Масса. Единица массы. «инерциальная и неинерциальная система отсчета», «взаимодействие», «инертность», «инерция», «сила», «ускорение», смысл законов Ньютона, «гравитационные силы», -

12 Первый закон Ньютона. -

13	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	«всемирное тяготение», «сила тяжести», «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука.	
14	Принцип относительности Галилея.		
15	Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	Уметь иллюстрировать точки приложения сил, их направление, находить равнодействующую нескольких сил, решать задачи на вычисление сил.	
16	Вес. Невесомость.		
17	Деформации и силы упругости. Закон Гука.	Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел.	
18	Силы трения. Лабораторная работа №1 «Измерение коэффициента трения скольжения»	Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.	

### *Законы сохранения в механике (8 часов)*

19	Импульс. Закон сохранения импульса.	Знать/понимать смысл понятий «импульс тела», «импульс силы»; закона сохранения импульса, «работа», «механическая энергия»;	
20	Решение задач на закон		

	сохранения импульса.	смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии
21	Механическая работа имощность силы.	<b>Уметь</b> вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность, вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию
22	Кинетическая энергия	
23	Работа силы тяжести и упругости.	тела, описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы, применять полученные знания и умения при решении задач.
24	Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела.
25	Лабораторная работа №2. «Изучение закона сохранения механической энергии».	
26	Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике»	Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.

---

## Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории (10 часов)

*Основы молекулярно-кинетической теории (8*

27	Основные положения МКТ.	Знать/понимать смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные положения	
28	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.	МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура», «абсолютная температура», связь между	
29	Основное уравнение МКТ	абсолютной температурой газа и средней	
30	Температура. Энергия теплового движения молекул.	кинетической энергией движения молекул, основное уравнение МКТ, основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими	
31	Уравнение состояния идеального газа	параметрами ( $p$ , $V$ , $T$ ), характеризующими состоиние газа, смысл законов Бойля – Мариотта,	
32	Газовые законы	Гей-Люссака и Шарля. Уметь объяснять физические	
33	Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка закона Гей- Люссака»	явления на основе представлений о строении вещества, решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объяснять свойства газов,	
34	Контрольная работа №3 «Основы МКТ»	жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения, применять полученные знания для решения задач, указывать причинно- следственные связи между физическими величинами, вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре.	

## ***Взаимные превращения жидкостей и газов (2 часа)***

35	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара.	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия гигрометра и психрометра
36	Влажность воздуха	<b>Уметь</b> описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации, измерять относительную влажность воздуха

## ***Раздел 3. Основы термодинамики (8 часов)***

37	Внутренняя энергия.	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», формулу для вычисления внутренней
38	Работа в термодинамике.	энергии, графический способ вычисления работы газа, смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов, смысл второго закона
39	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	термодинамики, устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД.
40	Решение задач на уравнение теплового баланса	<b>Уметь</b> решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей.
41	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики	
42	Принцип действия и КПД	

тепловых двигателей.

43 Решение задач по теме

«Основы термодинамики»

44 Контрольная работа № 4 на

тему «Основы

термодинамики»

#### Раздел 4. Основы электродинамики (24 часа)

##### Электростатика (10 часов)

45 Заряд. Закон сохранения заряда.

**Знать/понимать** смысл физических величин:  
«электрический заряд», «элементарный

46 Закон Кулона.

электрический заряд»; смысл закона сохранения

47 Электрическое поле.  
Напряженность

заряда, физический смысл закона Кулона и границы  
его применимости, смысл понятий «материя»,

48 Поле точечного заряда,  
сфера. Принцип  
суперпозиции.

«вещество», «поле», напряжённости силовых линий  
электрического поля, энергетической характеристики  
электростатического поля, смысл величины  
«электрическая емкость», физических величин

49 Потенциальная энергия  
заряженного тела в ЭП

«потенциал», «работа электрического поля

**Уметь** объяснять процесс электризации тел,

50 Потенциал.  
Разность  
потенциалов.

вычислять силу кулоновского взаимодействия,  
применять при решении задач закон сохранения  
электрического заряда, закон Кулона, определять

51 Связь между

величину и направление напряженности

	напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	электрического поля точечного заряда, применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности, вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда, вычислять емкость
52	Решение задач по теме «Потенциальная энергия. Разность потенциалов»	плоского конденсатора, применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.
53	Электроемкость. Конденсатор.	
54	Энергия заряженного конденсатора	

### Законы постоянного тока (8 часов)

55	Электрический ток. Сила тока	Знать/понимать смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока», «напряжение».
56	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников, формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закономерности в цепях с
57	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	последовательным и параллельным соединением
58	Решение задач на закон Ома и	

	соединение проводников.	проводников, смысл понятий «мощность тока», «работа тока», формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления.
59	Работа и мощность постоянного тока.	
60	ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	<b>Уметь</b> собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников, применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников, решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников, измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи.
61	Лабораторная работа №4. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	
62	Контрольная работа № 5. «Законы постоянного тока».	

### *Электрический ток в различных средах (6 часов)*

63	Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов.	<b>Знать</b> значение сверхпроводников в современных технологиях, <b>Уметь</b> объяснять природу электрического тока в металлах, знать/ понимать основы электронной теории, уметь объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры, описывать и объяснять условия и
64	Зависимость сопротивления проводника от температуры.	
65	Ток в полупроводниках.	
66	Электрический ток в вакууме.	

	Электронно-лучевая трубка.	процесс протекания электрического разряда в
67	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	полупроводниках, вакууме, жидкости, газах, законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.
68	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	

**ИТОГО 68 часов**

**Тематическое планирование 11 класс.**

**68 часов (2 часа в неделю)**

№	Тема	Предметный результат	Домашнее		Дата
			задание	План	

**Глава1 « Магнитное поле» (5 часов)**

1.	Взаимодействие токов.  Лабораторная работа №1.  «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	Давать определения:однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции; Описывать опыт Эрстеда; применять правило буравчика для контурных токов. Описывать поведение рамки с током в однородном магнитном поле;		
----	--	---	--	--

2.	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика (левой руки); исследовать действие магнитного поля на проводник с током. Вычислять силу Лоренца. Анализировать взаимодействие двух параллельных токов. Вычислять магнитный поток, индуктивность катушки, энергию магнитного поля. Применять полученные знания к решению задач
3.	Сила Ампера	
4.	Сила Лоренца	
5.	Решение задач по теме «Магнитное поле».	

## Глава 2 «Электромагнитная индукция» (6 часов)

6.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.  Закон электромагнитной индукции.	Наблюдать явление электромагнитной индукции; применять закон электромагнитной индукции для решения задач. Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции. Наблюдать и объяснять возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи. Уметь находить пути решения задач на
7.	Направление индукционного тока.  Правило Ленца.	
8.	Самоиндукция. Индуктивность.	

		электромагнитную индукцию.	
9.	Лабораторная работа №2. «Изучение явления электромагнитной индукции».		
10.	Электромагнитное поле.		
11.	Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».		

### Глава 3 «Электромагнитные колебания» (9 часов)

12.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Давать определение понятия – активное, емкостное и индуктивное сопротивления; Вычислять действующее значения силы тока и напряжения, емкостное	
13.	Колебательный контур. Превращение энергии при	сопротивление конденсатора, индуктивное сопротивление	

	электромагнитных колебаниях.	катушки.	
14.	Переменный электрический ток.		
15.	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения		
16.	Конденсатор в цепи переменного тока.		
17.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока		
18.	Производство, передача и использование электрической энергии		
20.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»		
21.	Решение задач по теме		

## «Электромагнитные колебания»

### Глава 4 «Электромагнитные волны» (2 часа)

22. Экспериментальное обнаружение  
электромагнитных волн.

23. Принципы радиосвязи. Понятие о  
телевидении. Развитие средств  
связи

### Глава 5 «Геометрическая оптика» (8 часов)

24. Скорость света. Принцип Гюйгенс.  
Закон отражения света.

25. Закон преломления света. Полное  
отражение

26. Решение задач на законы  
отражения и преломления света.

27. Лабораторная работа №3  
«Измерение показателя

Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; строить и исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале. Объяснять особенности прохождения света через границу раздела сред. Измерять показатель преломления стекла; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.

Наблюдать дисперсию света; исследовать состав белого света; наблюдать разложение белого света в спектр.

Применять законы отражения и преломления света при

	преломления стекла»	решении задач. Строить ход лучей в собирающей линзе;	
28.	Линзы. Построение изображения в линзах.	вычислять оптическую силу линзы. Определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; характеризовать изображения в собирающей линзе. Рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз;	
29.	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	находить графически главный фокус оптической системы из двух линз	
30.	Лабораторная работа №4 «Определение оптической силы фокусного расстояния собирающей линзы»	Умение решать задачи	
31.	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»		

### Глава 6 «Волновая оптика» (7 часов)

32.	Дисперсия света	Определять условия когерентности волн. Объяснять	
33.	Интерференция света	условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн. Наблюдать интерференцию света.	
34.	Дифракция света. Дифракционная решетка	Наблюдать дифракцию света на щели и нити; определять условие применимости приближения геометрической оптики	
35.	Лабораторная работа №5 «Измерение длины световой		

	волны»	
36.	Решение задач по теме «Волновая оптика»	Наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров. Определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза; применять условия дифракционных максимумов и минимумов к решению задач. Знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерять длину световой волны. Применять полученные знания к решению задач
37.	Решение задач по теме «Волновая оптика»	
38.	Контрольная работа по теме «Оптика»	

## Глава 7 «Излучение и спектры»

39.	Виды излучений. Источники света.		
40	Виды спектров. Спектральный анализ.		
41.	Лабораторная работа №6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра»		

## РАЗДЕЛ КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

42.	Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы фотоэффекта; рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. Изыскивать пути решения задач по теме «Фотоэффект». Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств. Обсуждать результат опыта Резерфорда.	
43.	Решение задач по теме «Фотоэффект»		
44.	Решение задач по теме «Фотоэффект»		
45.	Строение атома. Опыты Резерфорда.		
46.	Постулаты Бора.		
47.	Решение задач по теме «Атомная физика»		
48.	Открытие радиоактивности. Виды излучений. Радиоактивные превращения.		
49.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада		
50.	Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи в ядре.		

51.	Ядерные реакции. Деление урана. Цепные реакции.	
52.	Решение задач на закон радиоактивного распада и ядерные реакции.	

### Глава «Астрономия» (7)

53	Солнечная система. Законы движения планет	Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснить физический смысл уравнения Фридмана. Классифицировать периоды эволюции Вселенной. Выступать с докладами и презентациями. Выступать с докладами и презентациями	
54	Солнце		
55	Млечный путь	Оценивать возраст звезд по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева. Выступать с докладами	

### 7. Раздел «Обобщающее повторение» (31)

56	Кинематика материальной точки.	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.	Задачи в тетради
57	Динамика материальной точки.		

58	Законы сохранения
59	Динамика периодического движения
60	Релятивистская механика
61	Статика
62	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.
63	Термодинамика
64	Жидкость и пар
65	Твердое тело
66	Механические и звуковые волны. Задачи в тетради

67	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
68	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.

Итого 68 ч

СОГЛАСОВАНО  
 протокол заседания  
 методического объединения  
 учителей естественно-математических дисциплин  
 от 27 августа 2021 г, №1  
 руководитель МО  
 \_\_\_\_\_ М.Я. Забудская

СОГЛАСОВАНО  
 Заместитель директора по УВР  
 \_\_\_\_\_ Е.И. Васянович  
 27 августа 2021 г,