

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 15

СОГЛАСОВАНО:  
педагогическим советом  
МАОУ СОШ № 15  
Протокол от 29.05.2023 № 130



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ СОШ № 15  
А.А. Чухланцева  
Приказ от 29.05.2023 № 22-од

Приложение к основной образовательной программе  
среднего общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета

**«Физика»**

10-11 класс

(с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»)

п. Карпушиха  
2023 г.

## 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 презентацией, 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.*

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебная программа 10 класса рассчитана на 70 часов (2 часа в неделю). Лабораторных работ (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») – 8 часов, контрольных работ – 6 часов. Содержание курса соотносится с рабочей программой предметной линии учебников 10 класса (Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский, Просвещение, 2022 г.)

№	Раздел	Количество часов	Контрольная работа	Лабораторные работы
1.	Введение.	1		
2.	Механика	31	3	4
3.	Молекулярная физика	15	1	1
4.	Введение в термодинамику	8	1	1
5.	Основы электродинамики	15	1	2
Итого 70 часов				

### **Введение. Физика и физические методы изучения природы**

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**

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**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Тепловое 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**

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

### **Основы электродинамики**

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(с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Изучение движения тел по окружности.

Лабораторная работа №2 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Исследование движения тела под действием нескольких сил.

Лабораторная работа №3(с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Определение коэффициента трения скольжения.

Лабораторная работа №4 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Изучение условий равновесия тел.

Лабораторная работа №5. (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») Тема: Экспериментальная поверка закона Гей-Люссака.

Лабораторная работа №6 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Определение удельной теплоты плавления льда.

Лабораторная работа №7 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Определение емкости плоского конденсатора.

Лабораторная работа №8 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

## СОДЕРЖАНИЕ

Учебная программа 11 класса рассчитана на 70 часов (2 часа в неделю). Лабораторных работ (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») – 6 часов, контрольных работ – 2 часа. Содержание курса соотносится с рабочей программой предметной линии учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев «Физика» классический курс. 11 класс» – Москва, Просвещение, 2022 г.

№	Раздел	Количество часов	Контрольная работа	Лабораторные работы
1.	Магнитное поле	5		1
2.	Электромагнитная индукция	7	1	1
3.	Электромагнитные колебания и волны	9	0	2
4.	Оптика	16	1	1
5.	Квантовая физика	17	0	1
	Строение Вселенной	7		
	Повторение	7	0	
Резерв 2 часа				
Итого 70 часов				

### Основы электродинамики (продолжение).

#### 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 квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга. 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.

## **Темы лабораторных и практических работ в 11 классе**

Лабораторная работа №1 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Лабораторная работа №2 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Изучение явления электромагнитной индукции.

Лабораторная работа №3 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Измерение показателя преломления стекла.

Лабораторная работа №4 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Лабораторная работа №5 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Измерение длины световой волны.

Лабораторная работа №6 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). Тема: Наблюдение сплошного и линейчатого спектра.

## Календарно-тематическое планирование

### 10 класс (70 часов –2 часа в неделю)

№ п/п	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания Требования к уровню подготовки учащихся	Вид контроля
<b>Введение (1 час)</b>				
1	Пространство и время. Механическое движение	Комбинированный	<b>Знать</b> смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики. <b>Уметь</b> отличать гипотезы от научных теорий; уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий.	Экспериментальные задачи
<b>Механика (31 час)</b>				
2	Способы описания движения тела.	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> различные виды механического движения, физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения; скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении, основные характеристики равномерного движения тела по окружности <b>Уметь</b> строить и читать графики равномерного прямолинейного движения, использовать закон сложения скоростей при решении задач, решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям, определять кинематические характеристики при равномерном движении тела по окружности, применять полученные знания при	Фронтальный опрос
3	Равномерное прямолинейное движение тел.	Комбинированный		Физический диктант, анализ графиков. Решение задач
4	Классический закон сложения скоростей	Комбинированный		Анализ графиков. Тест. Разбор типовых задач
5	Неравномерное движение. Равнопеременное прямолинейное движение	Комбинированный		Тест по формулам
6	Движение с ускорением свободного падения	Комбинированный		Решение задач
7	Движение по	Комбинированный		Решение качественных задач

	окружности		решении задач.		
8	<b>Лабораторная работа № 1 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Изучение движения тела по окружности»</b>	Урок-практикум			Практическая работа
9	Решение задач по теме «Кинематика»	Комбинированный			
10	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика»</b>	Урок-контрольная			Контрольная работа
11	Сила. Измерение сил Явление инерции. 1 -й закон Ньютона.	Комбинированный	<p><b>Знать/понимать</b> смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета», «взаимодействие», «инертность», «инерция», «сила», «ускорение», смысл законов Ньютона, «гравитационные силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести», «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука.</p> <p><b>Уметь</b> иллюстрировать точки приложения сил, их направление, находить равнодействующую нескольких сил, решать задачи на вычисление сил. 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.</p>	Решение качественных задач	
12	Взаимосвязь силы и ускорения.	Урок изучения нового материала		Групповая фронтальная работа	
13	Второй закон Ньютона.	Урок изучения нового материала		Решение задач.	
14	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона.	Комбинированный		Тест	
15	<b>Лабораторная работа №2 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Исследование движения тела под действием нескольких сил»</b>	Урок-практикум		Лабораторная работа	

16	Закон Всемирного тяготения.	Комбинированный	Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.	Решение задач.
17	Движение под действием силы тяготения	Комбинированный		Решение качественных задач.
18	Вес тела. Сила трения	Комбинированный		Тест.
19	<b>Лабораторная работа № 3 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Определение коэффициента трения скольжения»</b>	Урок-практикум		Лабораторная работа
20	Решение задач по теме «Динамика». Подготовка к контрольной работе.	Комбинированный		Решение задач
21	<b>Контрольная работа №2 «Динамика».</b>	Урок-контрольная		Контрольная работа
22	Условия равновесия невращающегося тела	Комбинированный		Тест
23	Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Устойчивость равновесия.	Комбинированный		Тест
24	<b>Лабораторная работа №4 (с использованием средств обучения и воспитания Центра</b>	Урок - практикум	Лабораторная работа	

	<b>«Точка роста»): «Изучение условий равновесия тел»</b>			
25	Механическая работа тела: потенциальная и кинетическая.	Комбинированный	<p><b>Знать/понимать</b> смысл понятий «импульс тела», «импульс силы»; закона сохранения импульса, «работа», «механическая энергия», смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии</p> <p><b>Уметь</b> вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность, вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела, описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы, применять полученные знания и умения при решении задач.</p> <p>Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. 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.</p>	Решение экспериментальных задач.
26	Мощность. Энергия.	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
27	Закон сохранения и превращения энергии в механике.	Комбинированный		Самостоятельная работа
28	Работа сил трения и механическая энергия	Комбинированный		Решение задч
29	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	Комбинированный		Решение задач.
30	Реактивное движение.	Урок изучения нового материала		Тест
31	Решение задач по теме «Законы сохранения». Подготовка к контрольной работе»	Урок-практикум		Лабораторная работа
32	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Законы сохранения».</b>	Урок - контрольная		Контрольная работа
<b>Основы молекулярно - кинетической теории (15 часов)</b>				
33	Основные положения молекулярно - кинетической теории строения вещества.	Комбинированный	<p><b>Знать/понимать</b> смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные положения МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура»,</p>	Решение качественных задач.
34	Основная цель	Комбинированный		Решение экспериментальных



	молекулярно - кинетической теории		<p>«абсолютная температура», связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул, основное уравнение МКТ, основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.</p> <p><b>Уметь</b> объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества, решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объяснять свойства газов, 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.</p>	задач.
35	Количество вещества. Молярная масса	Комбинированный		Решение задач
36	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	Комбинированный		Решение качественных задач
37	Идеальный газ в молекулярно - кинетической теории.	Урок изучения нового материала		Тест
38	Основное уравнение молекулярно - кинетической теории.	Урок-обобщение		Конференция
39	Экспериментальное определение скорости движения молекул. Опыт Штерна	Урок-обобщение		Решение задач.
40	Температура и тепловое равновесие. Термометры	Комбинированный		Решение качественных задач.
41	Изопрцессы. Закон Гей - Люсака. Абсолютная температура.	Комбинированный		Тест
42	Закон Бойля - Мариотта. Закон Шарля	Комбинированный		Решение качественных задач
43	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	Комбинированный		Решение задач. Построение графиков
44	<b>Лабораторная работа №5 (с использованием средств обучения и</b>	Комбинированный	Лабораторная работа.	

	<b>воспитания Центра «Точка роста»): «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»</b>			
45	Температура и средняя кинетическая энергия молекул	Комбинированный		Экспериментальные задачи
46	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	Комбинированный		Построение графиков.
47	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Свойства твердых тел, жидкостей и газов».</b>	Урок -контрольная		Контрольная работа
<b>Основы термодинамики (8 часов)</b>				
48	Агрегатные состояния вещества. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение влажность.	Урок – изучения нового материала	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия гигрометра и психрометра	
49	Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Количество теплоты	Комбинированный	Уметь описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации, измерять относительную влажность воздуха Раздел 3. Основы термодинамики (8 часов)	Экспериментальные задачи.
50	<b>Лабораторная работа №6 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Определение</b>	Урок-практикум	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», формулу для вычисления внутренней энергии, графический способ вычисления работы газа, смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона	Лабораторная работа

	<b>удельной теплоты плавления льда»</b>		термодинамики для изопроцессов, смысл второго закона термодинамики, устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. <b>Уметь</b> решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей.	
51	Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики.	Комбинированный		Тест
52	Тепловые двигатели.	Комбинированный		Решение задач
53	Второй закон термодинамики	Комбинированный		Решение задач.
54	Решение задач по теме: «Основы термодинамики».	Комбинированный		Решение задач
55	<b>Контрольная работа №5 по теме: «Основы термодинамики».</b>	Урок - контрольная		Контрольная работа.
<b>Основы электродинамики (15 часов)</b>				
56	Электрический заряд. Электризация тел.	Комбинированный	<b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда, физический смысл закона Кулона и границы его применимости, смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряжённости силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатического поля, смысл величины «электрическая емкость», физических величин «потенциал», «работа электрического поля» <b>Уметь</b> объяснять процесс электризации тел, вычислять силу кулоновского взаимодействия, применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда, применять	Тест. Практическая работа «Измерение электрического заряда».
57	Закон Кулона.	Комбинированный		Тест.
58	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	Урок – изучения нового материала		Решение задач.
59	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Комбинированный		Решение задач
60	Работа в электрическом поле. Потенциал	Комбинированный		Решение задач
61	Электрическая емкость. Конденсаторы.	Комбинированный		Тест.

62	Энергия заряженного конденсатора. Соединение конденсаторов	Комбинированный	принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности, вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда, вычислять емкость плоского конденсатора,	Самостоятельная работа.
63	<b>Лабораторная работа №7 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Определение электроемкости плоского конденсатора»</b>	Урок-практикум	применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.	Лабораторная работа
64	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Соединения проводников	Урок изучения нового материала	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока», «напряжение». Смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников,	Решение экспериментальных задач.
65	Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Комбинированный	формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников, смысл понятий «мощность тока», «работа тока», формулировку закона Ома для	Решение задач.
66	<b>Лабораторная работа № 8 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»): «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления</b>	Урок-практикум	полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления. <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	Лабораторная работа

	<b>источника тока».</b>		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.	
67	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Законы постоянного тока».</b>	Урок - контрольная		Контрольная работа
68	Природа электрического тока в металлах. Электрический ток в полупроводниках, вакууме, электролитах.	Комбинированный	Знать значение сверхпроводников в современных технологиях, Уметь 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 процесс протекания электрического разряда в полупроводниках, вакууме, жидкости, газах, законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.	Решение качественных задач.
69	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	Комбинированный		Фронтальный опрос.
70	Решение задач за курс 10 класса	Урок-обобщение		Решение задач

**Календарно-тематическое планирование 11 класс.**

**70 часов (2 часа в неделю)**

№ п/п	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания Требования к уровню подготовки учащихся	Вид контроля
<b>Глава1 « Магнитное поле» (5 часов)</b>				
	<b>Взаимодействие токов. Лабораторная работа №1(с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»). «Наблюдение действия магнитного поля на ток».</b>	Комбинированный	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; 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	Лабораторная работа
	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
	Сила Ампера	Комбинированный		Решение задач
	Сила Лоренца	Комбинированный		Решение задач
	Решение задач по теме «Магнитное поле».	Комбинированный		Решение задач
<b>Глава 2 «Электромагнитная индукция» (6 часов)</b>				
	Явление электромагнитной индукции. Магнитный	Комбинированный	Наблюдать явление электромагнитной индукции; применять закон электромагнитной индукции для решения задач. Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его	Тест

	поток. Закон электромагнитной индукции.		длины и модуля вектора магнитной индукции. Наблюдать и объяснять возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи. Уметь находить пути решения задач на электромагнитную индукцию.	
	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
	Самоиндукция. Индуктивность.	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
	<b>Лабораторная работа №2 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»).</b> <b>«Изучение явления электромагнитной индукции».</b>	Урок-практикум		Лабораторная работа
	Электромагнитное поле.	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
	<b>Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».</b>	Урок-контроль		Контрольная работа
<b>Глава 3 «Электромагнитные колебания» (9 часов)</b>				
12.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Комбинированный	Давать определение понятия – активное, емкостное и индуктивное сопротивления; Вычислять действующие значения силы тока и напряжения, емкостное сопротивление конденсатора, индуктивное сопротивление катушки.	Беседа
13.	Колебательный контур.	Комбинированный		Решение

	Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.			экспериментальных задач
14.	Переменный электрический ток.	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
15.	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
16.	Конденсатор в цепи переменного тока.	Комбинированный		Беседа
17.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	Комбинированный		Тест
18.	Производство, передача и использование электрической энергии	Комбинированный		Тест
20.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
21.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
<b>Глава 4 «Электромагнитные волны» (2 часа)</b>				
22.	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.	Комбинированный		Беседа



23.	Принципы радиосвязи. Понятие о телевидении. Развитие средств связи	Комбинированный		Беседа
<b>Глава 5 «Геометрическая оптика» (8 часов)</b>				
24.	Скорость света. Принцип Гюйгенс. Закон отражения света.	Комбинированный	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 решении задач. Строить ход лучей в собирающей линзе; 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; находить графически главный фокус оптической системы из двух линз Умение решать задачи	Тест
25.	Закон преломления света. Полное отражение	Комбинированный		Тест
26.	Решение задач на законы отражения и преломления света.	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
27.	<b>Лабораторная работа №3 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Измерение показателя преломления стекла»</b>	Урок-практикум		Лабораторная работа
28.	Линзы. Построение изображения в линзах.	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
29.	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	Комбинированный		Решение экспериментальных задач
30.	<b>Лабораторная работа №4 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Измерение показателя преломления стекла»</b>	Урок-практикум		Лабораторная работа

	<b>«Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</b>			
31.	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»	Комбинированный		Решение задач
<b>Глава 6 «Волновая оптика» (7 часов)</b>				
32.	Дисперсия света	Комбинированный	Определять условия когерентности волн. Объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн.	Беседа
33.	Интерференция света	Комбинированный		Тест
34.	Дифракция света. Дифракционная решетка	Комбинированный	Наблюдать интерференцию света. Наблюдать дифракцию света на щели и нити; определять условие применимости приближения геометрической оптики 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.	Тест
35.	<b>Лабораторная работа №5 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Измерение длины световой волны»</b>	Урок-практикум		Знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерять длину световой волны. Применять полученные знания к решению задач
36.	Решение задач по теме «Волновая оптика»	Комбинированный		Решение задач
37.	Решение задач по теме «Волновая оптика»	Комбинированный		Решение задач
38.	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Оптика»</b>	Урок-контроль		Контрольная работа

**Глава 7 «Излучение и спектры» (3 часа)**

39.	Виды излучений. Источники света.	Комбинированный		-
40	Виды спектров. Спектральный анализ.	Комбинированный		Тест
41.	<b>Лабораторная работа №6 (с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста») «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра»</b>	Урок-практикум		Лабораторная работа

**РАЗДЕЛ КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

42.	Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	Комбинированный	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.	Тест
43.	Решение задач по теме «Фотоэффект»	Комбинированный		Решение задач
44.	Решение задач по теме «Фотоэффект»	Комбинированный		Решение задач
45.	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Комбинированный		Тест
46.	Постулаты Бора.	Комбинированный		Тест
47.	Решение задач по теме «Атомная физика»	Комбинированный		Решение задач
48.	Открытие радиоактивности. Виды излучений. Радиоактивные	Комбинированный		Тест

	превращения.			
49.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада	Комбинированный		Решение задач
50.	Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи в ядре.	Комбинированный		Решение задач
51.	Ядерные реакции. Деление урана. Цепные реакции.	Комбинированный		Решение задач
52.	Решение задач на закон радиоактивного распада и ядерные реакции.	Комбинированный		Решение задач
<b>Глава «Астрономия» (7)</b>				
53	Солнечная система. Законы движения планет	Комбинированный	Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл уравнения Фридмана. Классифицировать периоды эволюции Вселенной. Выступать с докладами и презентациями. Выступать с докладами и презентациями Оценивать возраст звезд по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева. Выступать с докладами	Тест
54	Солнце	Комбинированный		Тест
55	Млечный путь	Комбинированный		Тест
<b>7. Раздел «Обобщающее повторение» (31)</b>				

56	Кинематика материальной точки.	Комбинированный	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.	Тест
57	Динамика материальной точки.	Комбинированный		Решение задач
58	Законы сохранения			Решение задач
59	Динамика периодического движения	Комбинированный		Тест
60	Релятивистская механика	Комбинированный		Тест
61	Статика	Комбинированный		Тест
62	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	Комбинированный		Решение задач
63	Термодинамика	Комбинированный		Решение задач
64	Жидкость и пар	Комбинированный		Беседа
65	Твердое тело	Комбинированный		Тест

66	Механические и звуковые волны. Задачи в тетради	Комбинированный		Решение задач
67	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	Комбинированный		Беседа
68	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	Комбинированный		Тест
<b>Резерв – 2 часа</b>				