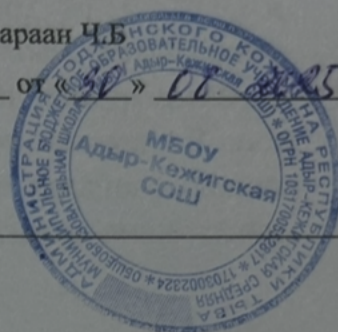


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Муниципальное учреждение Управления образования  
Тоджинского кожууна  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Адыр-  
Кежигская средняя общеобразовательная школа Тоджинского кожууна  
МБОУ Адыр-Кежигская СОШ

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР <u>Мырлаа</u> Мырлаа Ч.А Приказ № <u>102</u> от « <u>30</u> » <u>08</u> <u>25</u> г.	УТВЕРЖДЕНО Директор <u>Бараан</u> Бараан Ч.Б Приказ № <u>102</u> от « <u>30</u> » <u>08</u> <u>25</u> г.
--	---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 6513419)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Адыр-Кежиг, 2025

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Республики Тыва**

**Администрация Тоджинского кожууна Республики Тыва**

**МБОУ Адыр-Кежигская СОШ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 6513419)

**учебного предмета «Физика. Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

**Адыр-Кежиг, 2025**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

*Идея целостности.* В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

*Идея генерализации.* В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

*Идея гуманитаризации.* Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

*Идея прикладной направленности.* Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

*Идея экологизации* реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и

закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### Раздел 1. Физика и методы научного познания

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

#### *Демонстрации*

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

### Раздел 2. Механика

#### *Тема 1. Кинематика*

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

#### *Демонстрации*

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

## ***Тема 2. Динамика***

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

### *Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

### ***Тема 3. Законы сохранения в механике***

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

#### *Демонстрации*

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

## **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика**

### ***Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории***

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

#### *Демонстрации*

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

### ***Тема 2. Основы термодинамики***

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

#### *Демонстрации*

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение удельной теплоёмкости.

### **Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы**

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

#### *Демонстрации*

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение относительной влажности воздуха.

## **Раздел 4. Электродинамика**

### **Тема 1. Электростатика**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип

суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

#### *Демонстрации*

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение емкости конденсатора.

### ***Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах***

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

#### *Демонстрации*

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

#### **Межпредметные связи**

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

*Межпредметные понятия*, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

*Математика*: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гиперболы, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

*Биология*: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

*Химия*: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и

газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

*География:* влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

*Технология:* преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

## **11 КЛАСС**

### **Раздел 4. Электродинамика**

#### ***Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция***

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

### *Демонстрации*

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

## **Раздел 5. Колебания и волны**

### ***Тема 1. Механические и электромагнитные колебания***

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

### *Демонстрации*

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

## ***Тема 2. Механические и электромагнитные волны***

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $V$  в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

### *Демонстрации*

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблущееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

### ***Тема 3. Оптика***

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид.

### ***Демонстрации***

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение показателя преломления стекла.  
Исследование свойств изображений в линзах.  
Наблюдение дисперсии света.

## **Раздел 6. Основы специальной теории относительности**

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

## **Раздел 7. Квантовая физика**

### ***Тема 1. Элементы квантовой оптики***

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

### ***Демонстрации***

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

### ***Тема 2. Строение атома***

Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

### *Демонстрации*

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Наблюдение линейчатого спектра.

### **Тема 3. Атомное ядро**

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

### *Демонстрации*

Счётчик ионизирующих частиц.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

## **Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики**

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение

звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

*Ученические наблюдения*

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

### **Обобщающее повторение**

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

### **Межпредметные связи**

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

*Межпредметные понятия*, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

*Математика*: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

*Биология*: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

*Химия*: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

*География:* магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.

*Технология:* линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

#### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

#### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

#### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

### **5) трудового воспитания:**

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

### **6) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

### **7) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **Работа с информацией:**

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и

электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

К концу обучения **в 11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и

частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости 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;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы,

необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ</b>					
1.1	Физика и методы научного познания	2			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		2			
<b>Раздел 2. МЕХАНИКА</b>					
2.1	Кинематика	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
2.2	Динамика	7			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
2.3	Законы сохранения в механике	6	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		18			
<b>Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
3.2	Основы термодинамики	10	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>

Итого по разделу		24			
<b>Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>					
4.1	Электростатика	10	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		22			
Резервное время		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	4	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>					
1.1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	11	1	3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		11			
<b>Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
2.3	Оптика	10		3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		24			
<b>Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</b>					
3.1	Основы специальной теории относительности	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		4			
<b>Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b>					
4.1	Элементы квантовой оптики	6			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
4.2	Строение атома	4			Библиотека ЦОК

					<a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
4.3	Атомное ядро	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		15			
<b>Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ</b>					
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	7	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		7			
<b>Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>					
6.1	Обобщающее повторение	4			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		4			
Резервное время		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	7	



## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c32e2">https://m.edsoo.ru/ff0c32e2</a>
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c33e6">https://m.edsoo.ru/ff0c33e6</a>
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3508">https://m.edsoo.ru/ff0c3508</a>
4	Равномерное прямолинейное движение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3620">https://m.edsoo.ru/ff0c3620</a>
5	Равноускоренное прямолинейное движение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c372e">https://m.edsoo.ru/ff0c372e</a>
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c39cc">https://m.edsoo.ru/ff0c39cc</a>
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3ada">https://m.edsoo.ru/ff0c3ada</a>
8	Принцип относительности Галилея.	1				Библиотека ЦОК

	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона					<a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
10	Третий закон Ньютона для материальных точек	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3be8">https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</a>
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3d00">https://m.edsoo.ru/ff0c3d00</a>
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3e18">https://m.edsoo.ru/ff0c3e18</a>
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c3f76">https://m.edsoo.ru/ff0c3f76</a>
14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c41a6">https://m.edsoo.ru/ff0c41a6</a>
15	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c43d6">https://m.edsoo.ru/ff0c43d6</a>
16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4502">https://m.edsoo.ru/ff0c4502</a>
17	Потенциальная энергия.	1				Библиотека ЦОК

	Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли					<a href="https://m.edsoo.ru/ff0c461a">https://m.edsoo.ru/ff0c461a</a>
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c478c">https://m.edsoo.ru/ff0c478c</a>
19	Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	1		1		
20	Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4b74">https://m.edsoo.ru/ff0c4b74</a>
21	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2">https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2</a>
22	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	1				
23	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	1				
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур	1				

	Цельсия				
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c4fde">https://m.edsoo.ru/ff0c4fde</a>
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c511e">https://m.edsoo.ru/ff0c511e</a>
27	Закон Дальтона. Газовые законы	1			
28	Лабораторная работа «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	1		1	
29	Изопрцессы в идеальном газе и их графическое представление	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c570e">https://m.edsoo.ru/ff0c570e</a>
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5952">https://m.edsoo.ru/ff0c5952</a>
31	Виды теплопередачи	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5c36">https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</a>
32	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5c36">https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</a>
33	Первый закон термодинамики и его применение к изопрцессам	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c5efc">https://m.edsoo.ru/ff0c5efc</a>
34	Необратимость процессов в	1			Библиотека ЦОК

	природе. Второй закон термодинамики				<a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6230">https://m.edsoo.ru/ff0c6230</a>
35	Принцип действия и КПД тепловой машины	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c600a">https://m.edsoo.ru/ff0c600a</a>
36	Цикл Карно и его КПД	1			
37	Экологические проблемы теплоэнергетики	1			
38	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6938">https://m.edsoo.ru/ff0c6938</a>
39	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6a50">https://m.edsoo.ru/ff0c6a50</a>
40	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c63b6">https://m.edsoo.ru/ff0c63b6</a>
41	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c64d8">https://m.edsoo.ru/ff0c64d8</a>
42	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c65f0">https://m.edsoo.ru/ff0c65f0</a>
43	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6708">https://m.edsoo.ru/ff0c6708</a>
44	Уравнение теплового баланса	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6820">https://m.edsoo.ru/ff0c6820</a>
45	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc">https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</a>

	зарядов					
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc">https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</a>
47	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4">https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4</a>
48	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6df2">https://m.edsoo.ru/ff0c6df2</a>
49	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c6f00">https://m.edsoo.ru/ff0c6f00</a>
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7018">https://m.edsoo.ru/ff0c7018</a>
51	Емкость. Конденсатор	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7126">https://m.edsoo.ru/ff0c7126</a>
52	Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c72c0">https://m.edsoo.ru/ff0c72c0</a>
53	Лабораторная работа "Измерение емкости конденсатора"	1		1		
54	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита.	1				

	Заземление электроприборов					
55	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	1				
56	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов»	1		0.5		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c74f0">https://m.edsoo.ru/ff0c74f0</a>
57	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7838">https://m.edsoo.ru/ff0c7838</a>
58	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	1		0.5		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0">https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0</a>
59	Резервный урок. Контрольная работа по теме "Электродинамика" / Всероссийская проверочная работа	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8c56">https://m.edsoo.ru/ff0c8c56</a>
60	Обобщающий урок «Электродинамика» / Всероссийская проверочная работа	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c88be">https://m.edsoo.ru/ff0c88be</a>
61	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1				

62	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	1				
63	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р—n-перехода. Полупроводниковые приборы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c84ae">https://m.edsoo.ru/ff0c84ae</a>
64	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c82ba">https://m.edsoo.ru/ff0c82ba</a>
65	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c84ae">https://m.edsoo.ru/ff0c84ae</a>
66	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c86fc">https://m.edsoo.ru/ff0c86fc</a>
67	Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a">https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a</a>
68	Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c">https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	4		

## 11 КЛАСС

№	Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты			Домашнее задание	Дата	
			Знать, понимать	Уметь	Общеобр., умения, навыки, виды деятельности.		План	Факт
	<b>Основы электродинамики</b>	<b>12</b>						
	<b>Магнитное поле</b>	<b>5</b>						
<b>1/1</b>	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Инструктаж по ТБ.	1	Определение магнитного поля, как вида материи, на основе понятий электрический заряд, электрическое поле, свойств электрического поля.	Демонстрировать опыты, подтверждающие наличие магнитного поля, действия магнитного поля на ток. Уметь собрать лабораторную установку, провести наблюдения и сделать вывод.	Анализ текста ученика, опытов, объяснений и конспекта.	§ 1		
<b>2/2</b>	Сила Ампера. Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	Графический метод представления структуры магнитного поля, правило «левой руки».	Решать задачи с использованием понятий магнитная индукция, сила Ампера, сила тока для определения их направления.	Анализ качественных задач, изучение текста учебника, лабораторной работы.	§ 2		
<b>3/3</b>	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1	Применение ориентирующего действия магнитного поля на контур с током и закона Ампера в технике.	Объяснять работу электроизмерительных приборов.	Конспектирование с анализом схем приборов,	§ 4		
<b>4/4</b>	Магнитные свойства вещества. Решение задач	1	Магнитные свойства вещества определяются магнитными свойствами	Классифицировать магнитные материалы, гипотезу Ампера,	Обсуждение вопросов, решение задач.	§ 6		

			атомов и элементарных частиц.	применение.				
5/5	Самостоятельная работа по теме: «Магнитное поле»	1	Основные понятия по данной теме	Решать задачи с применением основных понятий	Анализ качественных задач и задач с применением формул , их оформление.	§ 6		
	<b>Электромагнитная индукция</b>	7						
6/1	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1	Взаимосвязь магнитных и электрических полей, опыт Фарадея, явление электромагнитной индукции, понятие магнитный поток.	Проводить опыты при наличии приборов, объяснять явления электромагнитной индукции ,его сущность, связывать понятие магнитного потока с числом линий индукции.	Составления таблицы сходства и различия переменных электрических и магнитных полей.	§ 7		
7/2	Направление индукционного тока. Правило Ленца. Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	Взаимосвязь направления индукционного тока от изменения магнитного потока.	Определять направление индукционного тока по алгоритму с использованием правила буравчика. Уметь собрать лабораторную установку , провести наблюдения и сделать вывод.	Составление схематических рисунков для определения направления индукционного тока.	§ 8		
8/3	Закон электромагнитной индукции	1	Закон электромагнитной индукции, исходя из анализа энергетических процессов в цепи.	Проводить расчет ЭДС индукции в простейших случаях.	Решение тестов.	§ 8		

9/4	<i>Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i>	1	Структуру индукционного электрического поля, Понятие об энергетической характеристике индукционного электрического поля, возникающего в движущихся проводниках.	Уметь объяснять причины возникновения индукционного тока в проводниках и рассчитывать численное значение ЭДС индукции.		§ 9		
10/5	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.		Сущность явления самоиндукция, понятие индуктивности. Формулу для расчета энергии магнитного поля и его физический смысл.	Формулу для расчета индуктивности, для подсчета ЭДС самоиндукции. Уметь выводить формулу и его применять.		§ 11		
11/6	Электромагнитное поле. Обобщение материала по теме «Электромагнитная индукция».		Основные понятия и законы данной темы.	Формулу для расчета индуктивности, для подсчета ЭДС самоиндукции. Уметь выводить формулу и его применять.		§ 12		
12/7	Контрольная работа по теме: «Электромагнитная индукция».	1	Явление и закон электромагнитной индукции	Уметь применять формулы и делать логические ходы при решении задач.				
	<b>Колебания и волны</b>	25						
	<b>Механические колебания</b>	5						
13/1	Свободные колебания.	1	Понятие механических , свободных, вынужденных колебаний, колебательных систем. Условия возникновения механических	Объяснять закон сохранения энергии в неустойчивом положении. Вывод уравнения		§ 13		

			колебаний , параметры движения. Определение математического маятника и его особенности.	движения математического маятника, знать понятие частоты , периода и взаимосвязь между ними.				
14/2	Гармонические колебания.	1	Кинематические уравнения , описывающие гармонические колебания., график зависимости координаты от времени.	Уметь находить величины, характеризующие состояние гармонических колебаний: смещение , амплитуда, период, частота, циклическая частота;		§ 14		
15/3	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»	1		Собрать лабораторную установку . провести измерения и вычисления по инструкции , сделать вывод..	Выполнение лабораторной работы, решение задач.	Задачи		
16/4	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1	Понятие вынужденные колебания. Условия существования вынужденных колебаний. резонанса.	Характерные особенности вынужденных колебаний системы. Уметь приводить примеры, уметь сравнивать графики зависимости резонансных кривых.	Анализ текста учебника.	§ 16		
17/5	Контрольная работа №1 по теме «Механические колебания».	1	Знать основные понятия данной темы.	Применять при решении задач основные параметры и формулы.	Оформление задач , определение параметров по			

					графику.			
	<b>Электромагнитные колебания.</b>	8						
<b>18/1</b>	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1	Понятия электромагнитных колебаний, колебательный контур.	Демонстрацию опыта с получением электромагнитных колебаний, взаимные превращения электрического и магнитного полей в колебательном контуре.	Составление вопросов для последующего обсуждения.	§ 17		
<b>19/2</b>	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона	1	Знать, что основные закономерности колебательных процессов для колебаний любой физической природы универсальны.	Уметь находить аналогию между физическими величинами, характеризующими механические и электрические колебания.	Анализ вопросов по теме.	§ 19		
<b>20/3</b>	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока	1	Понятие о переменном токе, как вынужденном электрическом колебании.	Уметь находить мгновенное значение ЭДС, напряжения и тока, исходя из графиков или уравнений.	Анализ проверочной работы.	§ 21		
<b>21/4</b>	Резонанс в электрической цепи.	1	Знать сущность процессов, происходящих при резонансе напряжений.	Выражать условие резонанса, находить амплитудное значение установившихся колебаний.	Оформление реферата о прикладном значении электрического резонанса.	§ 23		
<b>22/5</b>	Генератор переменного тока. Трансформатор.	1	Устройство и работу генератора переменного тока.	Уметь объяснять принципиальное устройство	Анализ дополнительного материала для	§ 26		

23/6	Производство, передача и использование электрической энергии	1	Назначение , устройство , принцип действия трансформатора. Знать основные принципы производства и передачи электроэнергии	промышленного генератора переменного тока. Уметь объяснять понятие холостого хода и режима нагрузки. Уметь объяснять передачу электроэнергии на расстояние и знать потребителей электроэнергии.	определения преимущества электрической энергии перед другими видами энергии. Решение теста, подготовка сообщений по данной теме в виде докладов. Уметь излагать экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и уметь перечислить пути их решения.	§ 27		
24/7	Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания».	1	Знать основные понятия и основные характеристики электромагнитных колебаний.	Уметь находить по графику и по формуле физические параметры.	Оформление задач. Логическое изложение хода решения задач.	§ 28		
25/8	Контрольная работа №2 по теме: «Механические и электромагнитные колебания»	1	Знать основные понятия материала главы 2-4	Уметь применять графики и формулы для определения необходимых характеристик.	Оформление задач и логическое изложение хода решения.			
	<b>Механические волны.</b>	4						

26/1	Волновые явления. Характеристики волны.	1	Понятие о волновом движении, как процессе распространения колебаний в пространстве с течением времени. Понятия о длине волны, его скорости, энергии волны	Уметь классифицировать волны на продольные и поперечные, приводить примеры этих волн.	Выделение основных понятий параграфов, составление плана ответа. Анализ характеристик волны.	§ 29		
27/2	Звуковые волны	1	Понятия плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, сферическая волна.	Уметь на примере звуковой волны определять данные понятия.	Решение тестовых заданий, его оформление.	§ 31		
28/3	Интерференция механических волн	1	Знать понятия: интерференция, когерентные волны.	Уметь строить ход лучей в тонких пленках.	Анализ качественных задач.	§ 33		
29/4	Дифракция и поляризация механических волн	1	Знать определение дифракции.	Уметь объяснять причины дифракции	Решение задач, анализ текста учебника.	§ 33		
	<b>Электромагнитные волны.</b>	8						
30/1	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1	Знать механизм возникновения электромагнитных волн. Знать практические условия излучения электромагнитных волн и их свойства.	Уметь выбирать систему отсчета для обнаружения составляющих В и Е	Уметь находить зависимость между плотностью потока излучения и расстоянием до источника	§ 35		
31/2	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.	1	Знать практическое применение электромагнитных волн, физический принцип работы радиотелефонной связи. Знать физические принципы	Уметь объяснять функции каждой части передающего и принимающего устройства. Знать устройство	Повторение темы : «Полупроводниковый диод» Анализ материала и	§ 37		

			амплитудной модуляции и детектирования	простейшего радиоприемника и назначение его основных частей	решение задач. Решение задач, анализ темы по учебнику и по дополнительной литературе. Подготовить материал по раскрытию достижений науки в развитии средств связи.			
<b>32/3</b>	Свойства электромагнитных волн.	1	Свойства радиоволн различной длины, принцип радиолокации и применение.	Уметь описать устройство радиолокационной станции.		§ 39		
<b>33/4</b>	Понятие о телевидении	1	Знать принцип передачи и приема телевизионного изображения.	Уметь решать расчетные и качественные задачи		§ 41		
<b>34/5</b>	Развитие средств связи.	1				§ 42		
<b>35/6</b>	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	1	Анализ материала и решение задач.	Анализ материала и решение задач.		§ 43		
<b>36/7</b>	Обобщающий урок: «Основные характеристики, свойства и использование электромагнитных волн»	1	Знать взаимосвязь магнитных и электрических полей.	Уметь применять основные понятия и формулы при решении задач.	Систематизирование и обобщение знаний по теме.	повторение		
<b>37/8</b>	Контрольная работа №3 по теме: «Механические и электромагнитные волны»	1	Знать основные понятия материала главы 5 - 6	Уметь применять графики и формулы для определения необходимых характеристик.	Оформление задач и логическое изложение хода решения.			
	<b>Оптика</b>	21						
	<b>Световые волны.</b>	16						
<b>38/1</b>	Скорость света	1	Знать значение света в познании человеком окружающего мира, историю развития взглядов на природу света.	Уметь раскрыть способы измерения скорости света.	Повторить темы: «Закон прямолинейного распространения света», «Понятие о световом луче», «Солнечное и	§ 44		

					лунное затмение», «Законы отражения света».			
39/2	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	Знать оптические явления на границе двух сред, принцип Гюйгенса, виды отражения света.	Уметь на основе принципа Гюйгенса выводить закон отражения света, строить изображения в плоском зеркале.	Уметь решать задачи с использованием понятия «световой луч»	§ 45		
40/3	Законы преломления света. Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	Знать законы преломления света, физический смысл показателя преломления на основе принципа Гюйгенса, отличие абсолютного показателя преломления от относительного.	Уметь показывать ход луча в призме и плоско-параллельной пластине и вести расчеты нужных параметров, собрать лабораторную установку. Провести измерения и вычисления по инструкции. Сделать вывод.	Разбор рисунков, выполнение лабораторной работы.	§ 47		
41/4	Полное отражение.	1	Знать при каком условии происходит явление полного отражения света, понятие предельного угла полного отражения.	Уметь показывать ход луча на границе различных сред при полном и неполном отражении.	Разбор рисунков.	§ 48		
42/5	Решение задач по теме: «Законы преломления и отражения света».	1	Знать законы отражения и преломления света.	Уметь рассматривать ход луча в различных ситуациях : н-р при повороте зеркала на некоторый угол.	Решение качественных задач.	§ 49		
43/6	Линза. Построение изображений, даваемых	1	Знать определение тонкой линзы и его характеристик:	Уметь строить изображение в	Построение изображений ,	§ 50		

	линзами. Лабораторная работа №5: «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы».		главной оптической оси , побочной оптической оси.	собирающей и рассеивающей линзах собрать лабораторную установку, провести измерения и вычисления по инструкции.	даваемых линзами- выполнение лабораторной работы.			
44/7	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1	Знать вывод формулы тонкой линзы	Уметь рассчитывать оптическую силу линзы, его линейное увеличение.	Решение задач, их оформление.	§ 51		
45/8	Контрольная работа за I полугодие	1	Знать материал глав 1 - 6	Уметь решать и оформлять расчетные задачи.	Решение задач.			
46/9	Анализ контрольной работы. Дисперсия света.	1	Знать опыт Ньютона, понятие дисперсии света, спектра.	Уметь анализировать физические явления, связанные с дисперсией света.	Анализ текста и составление плана ответа для раскрытия темы.	§ 53		
47/10	Интерференция света. Некоторые применения интерференции.	1	Знать понятия: интерференция, когерентные волны, просветление оптики.	Уметь строить ход лучей в тонких пленках и в прослойке воздуха между стеклянной пластинкой и положенной на нее плосковыпуклой линзой.	Анализ качественных задач.	§ 54		
48/12	Дифракция света.	1	Знать определение дифракции, теорию Френеля, дифракция на круглом отверстии	Уметь объяснять причины дифракции	Решение задач, анализ текста учебника.	§ 56		
49/12	Дифракционная решетка. Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой	1	Знать устройство оптического прибора дифракционной решетки,		Составление тестовых вопросов по	§ 58		

	волны».		условие максимума и минимума.		тексту учебника с учетом особенностей составления теста. Повторить понятия : продольная волна , поперечная			
50/13	Поперечность световых волн. Поляризация света.	1	Знать в чем заключается явление поляризации света, понятие естественный свет, поперечная волна.	Уметь доказывать поперечность световых волн.	Решение задач из теста.	§ 60		
51//14	Виды излучений. Источники света.	1	Знать классификацию излучений и примеры источников света.	Уметь объяснять природу излучения и поглощения света телами.	Анализ вопросов и подготовка к тесту.	§ 66		
52/15	Спектры и спектральный анализ. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1	Знать распределение энергии в спектре. Устройство спектроскопа и спектрографа.	Уметь различать состояния вещества по их спектрам.	Составление плана ответа по материалу темы. Составить сообщение по биографии Рентгена.	§ 67		

<b>53/16</b>	Шкала электромагнитных излучений.	1	Знать основные свойства инфракрасного , ультрафиолетового и рентгеновского излучения, распределение излучений по длинам волн.	Уметь определять диапазон длин волн данных видов излучения, характеризовать зависимость свойств излучения от длин волн.	Разбор качественных вопросов по теме. Составление таблицы: вид излучения диапазон, источник, свойства, применение.	§ 68		
	<b>Элементы теории относительности.</b>	4						
<b>54/17</b>	Законы электродинамики и принцип относительности.	1	Знать понятия «тело отсчета», «система отсчета» , инерциальная система отсчета.	Уметь объяснить принцип относительности Галилея, опыт А. Майкельсона и Э. Морли.	Анализ изученного материала, повторение темы «Относительность движения».	§ 61		
<b>55/18</b>	Постулаты теории относительности	1	Знать физическое содержание постулатов теории относительности.	Уметь применять их для доказательства следствий специальной теории относительности.	Решение задач и повторение темы «Движение тела под действием нескольких сил».	§ 62		
<b>56/19</b>	Основные следствия из постулатов теории относительности	1	Знать физическую сущность закона взаимосвязи массы и скорости, границы применимости механики Ньютона.	Уметь применять элементы релятивистской динамики.	Решение задач, повторение темы «Сила и импульс».	§ 63		
<b>57/20</b>	Элементы релятивистской динамики.	1	Знать физическую сущность взаимосвязи массы и энергии.	Уметь решать задачи с применением понятия энергия.	Анализ кратких итогов главы 9	§ 64		
<b>58/21</b>	Контрольная работа №4 по теме «Оптика»		Знать материал главы 8,9.	Уметь решать задачи, учитывая логическую	Оформление задач.			

				цепочку решения.				
	<b>Квантовая физика</b>	27						
	<b>Световые кванты</b>	8						
<b>59/1</b>	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект	1	Знать теорию по теме : «Элементы теории относительности». Знать понятие фотоэффекта	Уметь дать анализ исторического материала по зарождению квантовой теории.		§ 69		
<b>60/2</b>	Теория фотоэффекта. Решение задач на применение уравнений Эйнштейна.	1	Знать законы фотоэффекта . Знать понятия «Работа выхода» «Кинетическая энергия», формулу связи между длиной волны и частотой.	Уметь отвечать на качественные вопросы по фотоэффекту , уметь объяснять законы на основании квантовых представлений. Уметь выразить скорость , постоянную Планка из формулы Эйнштейна.		§ 69		
<b>61/3</b>	Применение фотоэффекта	1		Уметь отвечать на качественные вопросы по фотоэффекту , уметь объяснять законы на основании квантовых представлений. Уметь выразить скорость , постоянную Планка из формулы Эйнштейна.		§ 70		

62/4	Фотоны. Корпускулярно – волновой дуализм		Знать определение фотона. Применение фотоэффекта	Уметь описать устройство и принцип действия фотоэлементов, фотореле и фоторезисторов		§ 71		
63/5	Давление света.	1	Применение фотоэффекта	Уметь объяснять давление света с точки зрения электромагнитной и квантовой теорий.		§ 72		
63/6	Химическое действие света.	1	Знать определение фотохимической реакции, фотосинтеза.	Уметь формулировать законы фотосинтеза	Решение задач.	§ 72		
64/7	Решение задач по теме «Световые кванты»	1	Знать основные понятия и законы фотоэффекта.	Уметь анализировать проблемную ситуацию задачи и искать пути разрешения.	Решение тестовых заданий.			
65/8	Контрольная работа №5 по теме «Световые кванты»	1	Знать материал главы 11	Уметь решать задачи с использованием теории о световых квантах .	Навык оформления задач и подготовка сообщения о биографии Э. Резерфорда.			
	<b>Атом и атомное ядро.</b>	19						

66/1	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1	Знать последовательность развития учения о строении атома.	Уметь раскрыть несовместимость планетарной модели атома с законами механики и электродинамики.	Анализ темы и составление плана ответа по тексту учебника и дополнительной литературе.	§ 74		
67/2	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1	Знать последовательность пути выхода из кризиса классической физики, о возникновении квантовой физики.	Уметь изображать диаграмму трех энергетических уровней и определять возможные частоты излучения при переходе из одного состояния в другое.	Анализ вопросов по тексту и решение задач с соответствующим оформлением задач.	§ 75		
68/3	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	1	Знать модель ядра атома, новый вид взаимодействия между частицами, составляющими ядро атома..	Уметь применить формулу энергии связи атомных ядер для решения задач.	Систематизация знаний путем изучения кратких итогов главы 12	§ 78		
69/4	Энергия связи атомных ядер.	1	Знать суть современных методов обнаружения и исследования элементарных частиц и ядерных превращений.	Уметь раскрыть принцип действия и назначение приборов, регистрирующих частицы.	Решение теста.	§ 80		
70/5	Радиоактивность.	1	Знать опыт Беккереля, определение радиоактивности, составляющие радиоактивных излучений.	Уметь определять свойства составляющих излучений, отличия, диапазон длин волн.	Решение задач, повторение темы «Действие магнитного поля на движущийся заряд».	§ 82		
71/6	Виды радиоактивного излучения.	1	Знать природу радиоактивного распада и его закономерности.	Уметь записывать реакции альфа-, бета-, гамма- распадов.	Решение задач и их оформление.	§ 83		

72/7	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1	Знать понятие периода полураспада, вывод закона радиоактивного распада, его статистический характер.	Уметь применять закон при решении задач.	Анализ и конспект текста , решение задач	§ 84		
73/8	Методы регистрации и наблюдения элементарных частиц	1	Понятие об элементарных частицах и их свойствах, их классификацию, превращение света и вещества.		Решение тестовых задач.	§ 86		
74/9	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	1	Знать принцип искусственного превращения атомных ядер, открытие нейтрона.	Уметь применять основные формулы: гравитации, плотности для решения задач.	Решение теста. Повторение темы «Сила всемирного тяготения», анализ вопросов к теме и подробный ответ.	§ 87		
75/10	Деление ядер урана. Цепная реакция деления.	1	Знать механизм деления ядер урана, понятие о цепных ядерных реакциях.	Уметь решать задачи с использованием ядерных реакций.	Навык решения комбинированных задач .	§ 88		
76//11	Ядерный реактор.	1	Знать устройство и принцип действия ядерного реактора, знать понятие критической массы.	Уметь объяснить процесс ядерных реакций на быстрых и на медленных нейтронах.	Составить схему ядерного реактора, решение задач.	§ 89		
77//12	Термоядерные реакции.	1	Знать определение термоядерной реакции.	Уметь объяснить с точки зрения закона сохранения энергии процесс выделения энергии.		§ 90		

<b>78/13</b>	Применение ядерной энергии.		Знать определение термоядерной реакции.	Уметь объяснить с точки зрения закона сохранения энергии процесс выделения энергии.	Систематизация знаний путем изучения кратких итогов главы 12	§ 92		
<b>79//14</b>	Решение задач на определение энергии выхода ядерной реакции.	1	Знать возможность практического получения большого количества энергии в результате деления ядер.	Уметь использовать законы сохранения при решении задач.	Навык решения комбинированных задач.	§ 93		
<b>80/15</b>	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	Знать принцип получения и применения радиоактивных изотопов в различных отраслях науки и техники Правила защиты от радиоактивных излучений.	Уметь применять решать задачи с использованием изотопов.	Уметь переводить массу из одной единицы измерения в другую, решать задачи и оформлять их.	§ 94		
<b>81/16</b>	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	1	Понятие об элементарных частицах и их свойствах, их классификацию, превращение света и вещества.	Уметь решать задачи с использованием ядерных и термоядерных реакций.	Подготовка теоретического материала для прохождения теста.	§ 95		
<b>82/17</b>	Открытие позитрона. Античастицы.	1	Понятие об элементарных частицах и их свойствах, их классификацию, превращение света и вещества.	Уметь решать задачи с использованием ядерных и термоядерных реакций.		§ 96		
<b>83/18</b>	Повторительно-обобщающий урок «Развитие представлений о строении и свойствах вещества».	1	Знать опытные основы физики атома и атомного ядра, экспериментальные методы исследования структуры вещества.	Уметь решать задачи	Решение теста.	повторить § 69 - § 96		
<b>84/19</b>	.Контрольная работа №6«Атом	1	Знать материал главы 12-14	Уметь решать задачи.	Навык			

	и атомное ядро».				оформления задач.			
	<b>Астрономия</b>	6						
<b>85/1</b>	Система Земля–Луна.	1	Знать понятия фазы Луны, солнечных и лунных затмений,.		Составление схемы движения планеты по эллиптической орбите и отметить основные понятия: радиус –вектор, перигелий, афелий, фокус, центр эллипса.	§ 100		
<b>86/2</b>	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.	1	Классификация небесных тел.	Уметь давать сравнительную характеристику небесных тел.	Систематизация знаний путем изучения кратких итог. гл. 15.	§ 101		
<b>87/3</b>	Солнце. Основные характеристики звезд.	1	Знать принцип определения массы звезд, основные характеристики Солнца и звезд , строение солнечной атмосферы.	Уметь определять по таблице цвета определять температуру и параметры звезд, источники энергии звезд.	Составление плана ответ по тексту учебника.	§ 102; § 103		
<b>88//4</b>	Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд.	1	Знать физические процессы внутри Солнца, отличительные особенности других звезд от Солнца	Уметь рассматривать эволюцию звезд, пользоваться диаграммой Герцшпрунга-Рессела .	Систематизация знаний по кратким итогам главы 16.	§ 105		
<b>89/5</b>	Млечный путь -наша Галактика. Галактики.	1	Знать классификацию туманностей, понятие	Уметь использовать закон Хаббла для	Анализ текста изученного	§ 106; § 107		

			галактики их классификацию.	анализа удаления галактик.	материала и составление краткого конспекта.			
90/6	Строение и эволюция Вселенной.	1	Знать понятие космология, теория расширения Вселенной, радиус и возраст Вселенной.	Уметь решать задачи на определение массы, линейного диаметра планет.	Решение теста.	§ 108		
	<b>Значение физики для понимания мира и развития производительных сил</b>	1						
91/7	Единая физическая картина мира.	1	Иметь представление о механической, , электромагнитной, современной физической картине мира.	Уметь доказывать единство строения материи , объективность научного мировоззрения.	Изучение пройденного материала	заключение		
	<b>Лабораторный практикум.</b>	3						
92/1	Практическая работа №1 «Определение индуктивности катушки».	1	Знать физическое понятие индуктивность .	Уметь анализировать теоретический материал и практически определять значение индуктивности.	Выполнение практической работы, используя необходимое оборудование	отчет		
93/2	Практическая работа №2 «Изучение свойств постоянных магнитов»	1	Понимать смысл понятий магнитное поле, силовые линии магнитного поля, вектор магнитной индукции.	Уметь получать картины силовых линий магнитного поля вокруг постоянных магнитов, находить полюса магнитной стрелки и магнита.	Выполнение практической работы, используя необходимое оборудование	отчет		
94/3	Практическая работа №3 «Измерение показателя преломления стекла с помощью	1	Знать понятие преломление света, законы преломления.	Уметь описывать и объяснять результаты экспериментов,	Выполнение практической работы,	отчет		

	микроскопа»			опираясь на теоретический материал.	используя необходимое оборудование.			
	<b>Обобщающее повторение</b>	8						
<b>95/01</b>	Механика	1	<p>Знать понятия путь , перемещения , скалярная и векторные величины.</p> <p>Знать понятия система отсчета, параметры движения , связь между ними, определение графика движения.</p> <p>Понимать смысл 1-го,2-го,3-го законов Ньютона</p> <p>Знать закон всемирного тяготения ;силы тяжести ,вес, силы упругости , трения; понятия деформация.</p> <p>Знать закон сохранения импульса .Границы применимости закона сохранения .</p> <p>Знать закон сохранения энергии. Границы применимости закона сохранения энергии</p>	<p>Уметь измерять время, расстояния, скорость и строить графики.</p> <p>Уметь выражать одну величину через другие, строить графики</p> <p>Применять законы Ньютона для определения равнодействующей силы по формуле и по графику. Определять по графику интервалы действия силы.</p> <p>Уметь использовать формулы, примеры действия сил и объяснять их проявление.</p> <p>Уметь объяснять и приводить примеры практического использования закона.</p> <p>Уметь вычислять скорость начальную или конечную из закона сохранения.</p>		повторение		
<b>96.02</b>	Молекулярно – кинетическая энергия газов. Термодинамика	1	<p>Понимать физический смысл МКТ, приводить примеры, объясняющие основные</p>	<p>Уметь вычислять параметры, характеризующие</p>		повторение		

			<p>положения МКТ, уравнение Менделеева – Клапейрона и газовые законы. Знать смысл физических величин : количество теплоты, удельная теплоемкость , влажность воздуха. Описывать и объяснять испарение . конденсацию, кипение. Знать внутреннее строение вещества; физические явления. Удельная теплота плавления, кристаллизации. Знать законы термодинамики</p>	<p>молекулярную структуру вещества, определять характер изопротесса по графикам. Уметь объяснять преобразование энергии при изменении агрегатного состояния вещества, измерять влажность. Уметь применять законы термодинамики к различным процессам. Уметь применять закон сохранения энергии в тепловых процессах</p>				
<b>97.03</b>	Электростатика	1	Знать виды зарядов, закон Кулона, виды конденсаторов.	Объяснять электризацию тел, опыт Кулона, применение конденсаторов.	Оформление задач	повторение		
<b>98/04</b>	Электростатика	1	Знать смысл основных физических величин.	Уметь объяснять и описывать физические явления, строить логическую систему рассуждений.	Оформление задач.	повторение		
<b>99/5</b>	Контрольная работа №7(итоговая)	1						
<b>100/6</b>	Обобщение курса 11 класса.							





