


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 22 с углубленным изучением  
отдельных предметов»

Рассмотрено:  
ШМО естественных наук  
Протокол № 1  
от 30.08.2021г.  
Руководитель  
 Кравцова Е.В.



Утверждена  
приказом № 184-од  
от 30.08.2021г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ 10-11 КЛАССЫ

**Составители:**

Дюрягина И.А.  
высшая квалификационная категория,

г. Каменск-Уральский  
2021г.

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа разработана на основе **нормативных документов**:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. (Приказ от 17 мая 2012г., № 143 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 от 31.12.2014 № 1578, от 29.06.2017 № 613).
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию. Протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з.
- Основная образовательная программа основного общего образования муниципального бюджетного образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №15»

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

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применение полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

**В соответствии с ФГОС СОО данная программа составлена для изучения предмета «Физика» на углубленном уровне**

На реализацию данной программы, согласно учебному плану учреждения, отводится 5 часов в неделю(175 часов) в 10 классе и 5 часов в неделю (175 часов) в 11 классе, что составляет 350 учебных часов.

#### **Используемые учебники**

Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. В. Н.А.Парфентьевой. – 7-е изд.М. : Просвещение, 2020.

Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. Учреждений: базовый и углубл. уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А.Парфентьевой. – -е изд.М. : Просвещение, 2020.

**Планируемые результаты освоения учебного курса физики в 10 -11 классах**

#### **Личностные результаты:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и

отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД)

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами),

подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

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

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты:**

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования.**

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*

- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

## **Содержание учебного предмета «Физика» в 10 – 11 классах**

### **Углубленный уровень**

#### **Физика и естественно - научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение



тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары.

Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.

Производство, передача и потребление электрической энергии.  
*Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.  
Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.*

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.  
*Ускорители элементарных частиц.*

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

**Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)**

#### **Прямые измерения:**

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

#### **Косвенные измерения:**

- измерение ускорения;

- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

#### **Наблюдение явлений:**

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

#### **Исследования:**

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;

- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

**Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):**

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

**Конструирование технических устройств:**

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;

- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

## **Содержание учебного предмета в 10 классе**

### **Физика и естественно - научный метод познания природы**

. Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Закономерность и случайность. Моделирование явлений и процессов природы. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

### **МЕХАНИКА**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы механики Ньютона. Инерциальная система отсчета. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников.

Импульс. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесия жидкости и газа Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

### **Лабораторные работы**

Лабораторная работа № 1 «Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками. Проверка гипотезы - при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути, время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска. Измерение ускорения. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиком».

Лабораторная работа №2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».

Лабораторная работа № 3 «Измерение ускорения свободного падения»

Лабораторная работа № 4 «Изучение движения тела по окружности».

Лабораторная работа №5 «Наблюдение механических явлений в инерциальных системах отсчета».

Лабораторная работа № 6 «Наблюдение механических явлений в неинерциальных системах отсчета»

Лабораторная работа №7,8 «Измерение сил в механике».

Лабораторная работа № 9 «Изучение закона сохранения механической энергии».

Лабораторная работа № 10 «Определение энергии и импульса по тормозному пути».

Лабораторная работа № 11 «Исследование центрального удара. Сравнение масс (по взаимодействию)»

Лабораторная работа № 12 «Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости»

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно – кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Модель идеального газа. Давление газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии



теплового движения частиц вещества. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева – Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Газовые законы. Закон Дальтона.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Преобразование энергии в фазовых переходах. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Лабораторные работы**

Лабораторная работа № 13 «Наблюдение диффузии. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)»

Лабораторная работа № 14 «Проверка гипотезы - квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена)

Лабораторная работа № 15 «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)

Лабораторная работа № 16 «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами. Исследование остывания воды. Проверка гипотезы – скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания».

Лабораторная работа № 17 «Исследование изопробессов. Измерение термодинамических параметров»

Лабораторная работа № 18 «Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля»

Лабораторная работа №19 «Измерение удельной теплоты плавления льда»

### **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.

Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.

Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.

Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость.

Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в вакууме.

Электрический ток в электролитах. Электролиз. Электрический ток в газах. Плазма.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 20 «Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней».

Лабораторная работа № 21 «Проверка гипотезы - напряжение при последовательном включении лампочки и резистора

не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе».

Лабораторная работа № 22 «Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности Решение задач по теме

«Закон Джоуля - Ленца»

Лабораторная работа № 23 «Измерение ЭДС источника тока. Измерение внутреннего сопротивления источника тока»

Лабораторная работа № 24 «Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи»

## Тематическое планирование в 10 классе

№ п/п	Название темы	Количество часов	Количество контрольных работ	Количество лабораторных работ
1	Вводный инструктаж. Физика и естественно – научный метод познания природы	4		
2	Механика	78	12	4
3	Молекулярная физика. Термодинамика	39	11	2
4	Электродинамика	54	7	2
5	Полугодовая и годовая контрольная работа	2	2	
6	Итоговый урок	1		
7	Итого	175	24	

№	Тема урока
	<b>Физика и естественно - научный метод познания природы (4 ч)</b>
1/1	Вводный инструктаж по охране труда. Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.
2/2	Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Закономерность и случайность. Моделирование явлений и процессов природы.
3/3	
4/4	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.
	<b>Тема 1. МЕХАНИКА (94ч)</b> <b>Основы кинематики (26 ч)</b>
5/1	Предмет и задачи классической механики.
6/2	
	Кинематические характеристики механического движения.

7/3	Кинематические характеристики механического движения.
8/4	Модели тел и движений.
9/5	Модели тел и движений.
10/6	Решение задач по теме «Модели тел и движений. Кинематические характеристики механического движения».
11/7	Решение задач по теме «Модели тел и движений. Кинематические характеристики механического движения».
12/8	Решение задач по теме «Модели тел и движений. Кинематические характеристики механического движения».
13/9	Равноускоренное прямолинейное движение
14/10	Равноускоренное прямолинейное движение
15/11	<b>Инструктаж по ТБ</b> у Лабораторная работа №1 «Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками. Проверка гипотезы - при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути, время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска. Измерение ускорения. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиком».
16/12	<b>Инструктаж по ТБ</b> у Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».
17/13	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением».
18/14	Свободное падение.
19/15	Решение задач по теме «Свободное падение»
20/16	Решение задач по теме «Свободное падение»
21/17	<b>Инструктаж по ТБ</b> у Лабораторная работа № 3 «Измерение ускорения свободного падения»
22/18	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
23/19	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»

24/20	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»
25/21	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»
26/22	Движение точки по окружности.
27/23	<b>Инструктаж по ТБ</b> Лабораторная работа № 4 «Изучение движения тела по окружности».
28/24	Поступательное и вращательное движение твердого тела.
29/25	Решение задач по теме «Поступательное и вращательное движение твердого тела».
30/266	<b>Контрольная работа № 1 "Основы кинематики "</b>
	<b>Основы динамики (20ч)</b>
31/1	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил.
32/2	Законы механики Ньютона. Инерциальная система отсчета.
33/3	Законы механики Ньютона. <b>Инструктаж по ТБ</b> Лабораторная работа №5 «Наблюдение механических явлений в инерциальных системах».
34/4	Решение задач по теме «Законы механики Ньютона».
35/5	Решение задач по теме «Законы механики Ньютона».
36/6	Законы механики Ньютона.
37/6	Решение задач по теме «Законы механики Ньютона».
38/7	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. <b>Инструктаж по ТБ</b> Лабораторная работа № 6 «Наблюдение механических явлений в неинерциальных системах отсчета»
39/8	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.
40/9	Решение задач по теме «Закон Всемирного тяготения».
41/10	Решение задач по теме «Закон Всемирного тяготения».
42/11	Решение задач по теме «Закон Всемирного тяготения».

43/12	Движение небесных тел и их искусственных спутников.
44/13	Решение задач по теме «Движение небесных тел и их искусственных спутников»
45/14	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.
46/15	Решение задач по теме «Закон Гука».
47/16	<b>Инструктаж по ТБу Лабораторная работа №7 «Измерение сил в механике».</b>
48/17	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.
49/18	Решение задач по теме «Закон сухого трения»
50/19	<b>Инструктаж по ТБу Лабораторная работа № 8 «Измерение сил в механике».</b>
51/20	<b>Контрольная работа №2 по теме «Основы динамики».</b>
	<b>Законы сохранения в механике (20ч)</b>
52/1	Импульс. Закон изменения и сохранения импульса.
53/2	Импульс. Закон изменения и сохранения импульса.
54/3	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса».
55/4	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса».
56/5	Работа силы.
57/6	Работа силы.
58/7	Работа силы.
59/8	Закон изменения и сохранения энергии.
60/9	Закон изменения и сохранения энергии.
61/10	Решение задач по теме «Закон изменения и сохранения энергии».
62/11	<b>Инструктаж по ТБу Лабораторная работа № 9 «Изучение закона сохранения механической энергии».</b>

63/12	<b>Инструктаж по ТБ</b> у Лабораторная работа № 10 «Определение энергии и импульса по тормозному пути».
64/13	Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии».
65/14	<b>Инструктаж по ТБ</b> у Лабораторная работа № 11 «Исследование центрального удара. Сравнение масс (по взаимодействию)»
66/15	Решение задач по теме «Закон изменения и сохранения механической энергии».
67/16	Решение задач по теме «Закон изменения и сохранения механической энергии».
68/17	Решения задач по теме «Закон изменения и сохранения механической энергии»
69/18	<b>Инструктаж по ТБ</b> у Лабораторная работа № 12 «Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости»
70/19	Повторение темы « <b>Законы сохранения в механике</b> »
71/20	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»</b>
	<b>Статика (7часов)</b>
72/1	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.
73/2	Момент силы. Решение задач по теме «Равновесие материальной точки и твердого тела»
74/3	Равновесия жидкости и газа
75/4	Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.
76/5	Решение задач по теме «Движение жидкостей и газов»
77/6	Решение задач по теме «Движение жидкостей и газов»
78/7	<b>Контрольная работа № 4 "Динамика. Законы сохранения в механике"</b>
	<b>Молекулярная физика и термодинамика (21ч)</b>
79/1	Предмет и задачи молекулярно – кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.
80/2	Решение задач по теме «Основные положения МКТ».

81/3	<b>Инструктаж по ТБу Лабораторная работа № 13</b> «Наблюдение диффузии. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)»
82/4	<b>Лабораторная работа № 14</b> «Проверка гипотезы - квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена)»
83/5	Решение задач по теме «Основные положения МКТ»
84/6	<b>Инструктаж по ТБу Лабораторная работа № 15</b> «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)»
85/7	Модель идеального газа. Давление газа.
86/8	Решение задач по теме «Давление газа»
87/9	Решение задач по теме «Давление газа»
88/10	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
89/11	<b>Инструктаж по ТБу Лабораторная работа № 16</b> «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами. Исследование остывания воды. Проверка гипотезы – скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания».
90/12	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.
91/13	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева - Клапейрона
92/14	Газовые законы.
93/15	Газовые законы. Закон Дальтона.
94/16	<b>Инструктаж по ТБу Лабораторная работа № 17</b> «Исследование изопроцессов. Измерение термодинамических параметров газа».
95/17	<b>Инструктаж по ТБу Лабораторная работа № 18</b> «Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля»
96/18	Решение задач по теме «Газовые законы. Уравнение Менделеева - Клапейрона»
97/19	Решение задач по теме «Газовые законы. Уравнение Менделеева - Клапейрона»
98/20	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Газовые законы, уравнение Менделеева – Клапейрона»</b>
99/21	<b>Полугодовая контрольная работа</b>
	<b>Свойства жидкостей и твердых тел</b>



100/1	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Насыщенные и ненасыщенные пары
101/2	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.
102/3	Влажность воздуха.
103/4	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.
104/5	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.
105/6	Решение задач по теме «Свойства жидкостей и твердых тел.
	<b>Основы термодинамики</b>
106/1	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева – Клапейрона, выражение для внутренней энергии
107/2	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.
108/3	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.
109/4	<b>Инструктаж по ТБ</b> у Лабораторная работа №19«Измерение удельной теплоты плавления льда»
110/5	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
111/6	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс»
112/7	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс».
113/8	Второй закон термодинамики.
114/9	Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.
115/10	Решение задач по теме «КПД тепловой машины»
116/11	Решение задач по теме «КПД тепловой машины»
117/12	<b>Контрольная работа № 6</b> «Молекулярная физика. Основы термодинамики «

	<b>Электродинамика</b> <b>Электростатика (22ч)</b>
118/1	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие.
119/2	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
120/3	Решение задач по теме «Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона».
121/4	Решение задач по теме «Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона».
122/5	Напряженность электростатического поля.
123/6	Принцип суперпозиции электрических полей.
124/7	Принцип суперпозиции электрических полей.
125/8	Решение задач по теме «Напряженность электростатического поля»
126/9	Решение задач по теме «Напряженность электростатического поля»
127/10	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
128/11	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
129/12	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
130/13	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
131/14	Решение задач по теме «Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
132/15	Решение задач по теме «Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов».
133/16	Решение задач по теме «Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов».
134/17	Электрическая емкость.
135/18	Конденсатор. Энергия электрического поля.
136/19	Решение задач по теме «Емкость. Энергия заряженного конденсатора».
137/20	Решение задач по теме «Емкость. Энергия заряженного конденсатора».
138/21	Решение задач по теме «Емкость. Энергия заряженного конденсатора».

139/22	<b>Контрольная работа № 7</b> по теме «Электростатика»
	<b>Законы постоянного тока (19ч)</b>
140/1	Постоянный электрический ток.
141/2	Постоянный электрический ток.
142/3	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток».
143/4	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток»
144/5	<b>Инструктаж по ТБ</b> <b>Лабораторная работа № 20</b> «Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней».
145/6	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток».
146/7	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток».
147/8	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток».
148/9	<b>Инструктаж по ТБ</b> <b>Лабораторная работа № 21</b> «Проверка гипотезы - напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе».
149/10	<b>Инструктаж по ТБ</b> <b>Лабораторная работа № 22</b> «Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности Решение задач по теме «Закон Джоуля - Ленца»
150/11	Электродвижущая сила (ЭДС).
151/12	Закон Ома для полной электрической цепи.
152/13	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи».
153/14	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи».
154/15	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи».
155/16	<b>Инструктаж по ТБ</b> <b>Лабораторная работа № 23</b> «Измерение ЭДС источника тока. Измерение внутреннего сопротивления источника тока»
156/17	<b>Инструктаж по ТБ</b> <b>Лабораторная работа № 24</b> «Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи»
157/18	Решение задач по теме «Законы постоянного тока»

158/19	<b>Контрольная работа № 8 «Законы постоянного тока»</b>
	<b>Электрический ток в различных средах (13ч)</b>
159/1	Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость.
160/2	Решение задач по теме «Электрический ток в металлах».
161/3	Электрический ток в полупроводниках.
162/4	Полупроводниковые приборы.
163/5	Электрический ток в вакууме.
164/6	Решение задач по теме «Электрический ток в вакууме».
165/7	Электрический ток в электролитах. Электролиз.
166/8	Решение задач по теме «Электролиз».
169/9	Решение задач по теме «Электролиз».
170/10	Электрический ток в газах.
171/11	Решение задач по теме «Электрический ток в газах»
172/12	Плазма.
173/13	Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»
174	<b>Годовая контрольная работа</b>
175	Итоговый урок

Мякишев Г.Я.

Физика. 10 класс : учеб. Для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. Уровни / Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский ; под ред Н.А.Парфентьевой. – 7-е изд.-М.: Просвещение, 2020

### Распределение учебного материала

10 класс	Количество уроков	Лабораторные работы	Контрольные работы
1 четверть	40	6	1
2 четверть	40	6	3
3 четверть	50	7	3
4 четверть	45	5	3
<b>год</b>	<b>175</b>	<b>24</b>	<b>10</b>

## **Тематическое планирование в 11 классе**

### **Содержание учебного предмета в 11 классе**

#### **Основы электродинамики**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 «Конструирование электродвигателя»

Лабораторная работа № 2 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита с помощью электронных весов»

#### **Электромагнитная индукция**

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Лабораторная работа № 3 «Исследование явления электромагнитной индукции. Измерение напряженности вихревого электрического поля ( при наблюдении электромагнитной индукции)»

#### **Механические колебания и волны**

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 4 Проверка гипотезы при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.

#### **Основы электродинамики**

#### **Электромагнитные колебания и волны**

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток.

Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 5 Конструирование трансформатора.

Лабораторная работа № 6 “Исследование зависимости угла преломления от угла падения.”

Лабораторная работа № 7 ” Проверка гипотезы-угол преломления прямо пропорционален углу падения.”

Лабораторная работа № 8 “ Определение показателя преломления среды “

Лабораторная работа № 9 Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз

Лабораторная работа №10 “Проверка гипотезы-при плотном сложении двух линз оптические силы складываются

Лабораторная работа №11 Конструирование модели телескопа или микроскопа.

Лабораторная работа №10 “Проверка гипотезы-при плотном сложении двух линз оптические силы складываются

Лабораторная работа № 12 “ Определение длины световой волны”

Лабораторная работа № 13 Наблюдение волновых свойств света дифракция,интерференция,поляризация.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

Лабораторная работа № 14 “Наблюдение спектров.” “Исследование спектра водорода”.  
Лабораторная работа № 16 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия*.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 16 «Вечерние наблюдения звезд.

Лабораторная работа № 17 «Луны и планет в телескоп или бинокль.

Лабораторная работа № 18 Определение периода обращения двойных звезд (печатным материалам).

Лабораторная работа № 19 Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам)



№ п/п	Название темы	Количество часов	Количество контрольных работ	Количество лабораторных работ
1	Основы электродинамики	31		
2	Колебания и волны	72		
3	Оптика	31		
4	Основы специальной теории относительности	8		
5	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	37		
6	Строение вселенной	12		
7	Повторение	14		

№ урока	Тема урока
	<b>Основы электродинамики (31)</b>
	<b>Тема 1: Магнитное поле (13 часов)</b>
<b>1/1</b>	Вводный инструктаж. Магнитное поле. Магнитное поле проводника с током.
<b>2/2</b>	Вектор магнитной индукции.
<b>3/3</b>	Принцип суперпозиции магнитных полей.
<b>4/4</b>	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
<b>5/5</b>	Решение задач по теме “Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера”.
<b>6/6</b>	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1</b> Конструирование электродвигателя

7/7	Решение задач по теме "Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера".
8/8	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 2 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита с помощью электронных весов»</b>
9/9	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.
10/10	Решение задач по теме "Сила Лоренца. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу".
11/11	Решение задач по теме "Сила Лоренца. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу".
12/12	Магнитные свойства вещества.
13/13	Магнитные свойства вещества.
<b>Тема 2: Электромагнитная индукция (18 часов).</b>	
14/1	Явление электромагнитной индукции.
15/2	Поток вектора магнитной индукции.
16/3	Правило Ленца.
17/4	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 3 «Исследование явления электромагнитной индукции. Измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции)»</b>
18/5	Решение задач по теме "Правило Ленца"
19/6	Закон электромагнитной индукции.
20/7	Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции."
21/8	Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции."
22/9	ЭДС индукции в движущихся проводниках.
23/10	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках»
24/11	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках»
25/12	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках»
26/13	Явление самоиндукции. Индуктивность
27/14	Энергия электромагнитного поля.
28/15	Решение задач по теме «Энергия магнитного поля».

29/16	Решение задач по теме «Энергия магнитного поля».
30/17	Решение задач по теме «Энергия магнитного поля».
31/18	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</b>
	<b>Колебания и волны (72 часов)</b>
	<b>Тема 3 «Механические колебания и волны» (14ч)</b>
32/1	Механические колебания.
33/2	Механические колебания.
34/3	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний
35/4	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 4</b> Проверка гипотезы при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.
36/5	Превращение энергии при колебаниях.
37/6	Решение задач по теме “ Механические колебания”
38/7	Решение задач по теме “ Механические колебания”
39/8	Вынужденные колебания, резонанс.
40/9	Поперечные и продольные волны.
41/10	Энергия волны.
42/11	Интерференция волн
43/12	Дифракция волн
44/13	Звуковые волны
45/14	Звуковые волны
	<b>Тема 4: «Электромагнитные колебания» (17ч)</b>
46/1	Электромагнитные колебания .
47/2	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур
48/3	Решение задач по теме” Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур
49/4	Решение задач по теме” Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур
50/5	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.
51/6	Конденсатор в цепи переменного тока.
52/7	Катушка в цепи переменного тока.
53/8	Резонанс.
54/9	Решение задач по теме”Электромагнитные колебания
55/10	Решение задач по теме “ Электромагнитные колебания
56/11	Решение задач по теме “ Электромагнитные колебания

57/12	Элементарная теория трансформатора.
58/13	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 5</b> Конструирование трансформатора.
59/14	Производство, передача и потребление электрической энергии.
60/15	Решение задач Производство, передача и потребление электрической энергии.
61/16	Решение задач Производство, передача и потребление электрической энергии.
62/17	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Электромагнитные колебания»
<b>Тема 5: «Электромагнитные волны» (10ч)</b>	
63/1	Электромагнитное поле.
64/2	Вихревое электрическое поле.
65/3	Электромагнитные волны.
66/4	Свойства электромагнитных волн.
67/5	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.
68/6	Принципы радиосвязи и телевидения
69/7	Принципы радиосвязи и телевидения
70/8	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»
71/9	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»
72/10	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Электромагнитные волны»
<b>«ОПТИКА»</b>	
<b>Тема 6: «Световые волны. Излучение и спектры» (31ч)</b>	
73/1	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.
74/2	Законы отражения света
75/3	Решение задач по теме “Законы отражения света”
76/4	Законы преломления света
77/5	Решение задач по теме “Законы преломления света»
78/6	Решение задач по теме “Законы преломления света»
79/7	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 6</b> “Исследование зависимости угла преломления от угла падения.”
80/8	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 7</b> ” Проверка гипотезы-угол преломления прямо пропорционален углу падения.”
81/9	Полное внутреннее отражение.
82/10	Решение задач по теме” Полное внутреннее отражение”.
83/11	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 8</b> “ Определение показателя преломления среды “

84/12	Оптические приборы
85/13	Оптические приборы
86/14	Решение задач по теме«Оптические приборы»
87/15	Решение задач по теме«Оптические приборы»
88/16	Решение задач по теме«Оптические приборы»
89/17	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 9</b> Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз
90/18	<b>Лабораторная работа №10</b> “Проверка гипотезы-при плотном сложении двух линз оптические силы складываются
91/19	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа 11</b> Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.”
92/20	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №12</b> Конструирование модели телескопа или микроскопа.
93/21	Волновые свойства света. Скорость света.
94/22	Дисперсия света.
95/23	Интерференция света. Когерентность.
96/24	Дифракция света
97/25	Дифракция света
98/26	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 13</b> “ Определение длины световой волны”
99/27	Поляризация света.
100/ 28	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 14</b> “ Наблюдение волновых свойств света дифракция,интерференция,поляризация”.
101/ 29	Практическое применение электромагнитных излучений
102 /30	Практическое применение электромагнитных излучений
103/ 31	<b>Контрольная работа</b> по теме «Световые волны. Излучение и спектры»
<b>Тема 7 «Основы специальной теории относительности» (8ч)</b>	
104/1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.
105/2	Пространство и время в специальной теории относительности.
106/3	Пространство и время в специальной теории относительности.
107/4	Энергия и импульс свободной частицы.

108/5	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.
109/6	Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности»
110/7	Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности»
111/8	Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности»
	<b>«КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА» (37 часов)</b>
	<b>Тема 8: «Световые кванты» (12ч)</b>
112/1	Предмет и задачи квантовой физики
113/2	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах
114/3	Фотоэффект. опыты А.Г.Столетова, законы фотоэффекта.
115/4	Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта.
116/5	Фотон
117/6	Решение задач по теме «Фотоэффект. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта».
118/7	Решение задач по теме «Фотоэффект. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта».
119/8	Решение задач по теме «Фотоэффект. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта».
120/9	Опыты П.Н.Лебедева и С.И. Вавилова. Давление света.
121/10	Гипотеза Л.де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно – волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
122/11	Решение задач по теме «Световые кванты»
123/12	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Световые кванты»
	<b>Строение атома и ядра (25ч)</b>
124/1	Модели строения атома.
125/2	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н.Бора.
126/3	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 15</b> “Наблюдение спектров.” “ Исследование спектра водорода”.
127/4	Спонтанное и вынужденное излучение света
128/5	Спонтанное и вынужденное излучение света
129/6	Состав и строение атомного ядра.
130/7	Состав и строение атомного ядра.
131/8	Изотопы
132/9	Ядерные силы.

133/10	Дефект массы и энергия связи ядра .
134/11	Решение задач по теме «Дефект массы и энергия связи ядра.»
135/12	Закон радиоактивного распада
136/13	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»
137/14	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»
138/15	Ядерные реакции.
139/16	Реакции деления и синтеза.
140/17	Цепная реакция деления ядер
141/18	Решение задач по теме «Ядерные реакции»
142/19	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 16</b> «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)
143/20	Ядерная энергетика
144/21	Термоядерный синтез
145/22	Элементарные частицы.
146/23	Элементарные частицы.
147/24	Фундаментальные взаимодействия.
148/25	Ускорители элементарных частиц
	<b>Строение вселенной (12ч)</b>
149/1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов
150/2	Солнечная система
151/3	Солнечная система
152/4	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №17</b> «Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.
153/5	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 18</b> «Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.»
154/6	Звезды и источники их энергии
155/7	Классификация звезд.
156/8	Лабораторная работа № 18 Определение периода обращения двойных звезд (печатным материалам).
157/9	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 19</b> «Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам)»
158/10	Эволюция Солнца и звезд.
159/11	Галактика. Другие галактики. Пространственно – временные масштабы наблюдаемой Вселенной
160/12	Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.

<b>Повторение (14 ч)</b>	
<b>161, 162</b>	Магнитное поле
<b>163, 164</b>	Электромагнитная индукция
<b>165, 166</b>	Электромагнитные колебания
<b>167, 168</b>	Геометрическая оптика
<b>169, 170</b>	Волновая оптика
<b>171, 172</b>	Квантовая физика
<b>173, 174</b>	Атом и атомное ядро
<b>175</b>	Итоговый урок



**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

*проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

*описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*

*понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

*решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*

*анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*

*формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*

*усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*

*использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимент*

## **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся.**

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

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

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых

примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

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

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

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

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

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

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

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на  $2/3$  всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $2/3$  работы.

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

### **Оценка лабораторных работ.**

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты

проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.