

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Одинцовская гимназия № 7

---

«Рассмотрено»  
на заседании кафедры  
Протокол № 1  
«25» августа 2022  
Руководитель кафедры  
*Мещеряков Л. В.*

«Согласовано»  
Заместитель директора  
по УВР  
*Трифонова И. А.* ФИО  
«30» августа 2022 г.

«Утверждаю»  
директор МБОУ  
Одинцовской гимназии  
№ 7  
*О.Е.Писарева*  
Приказ № 274/1  
от 01 сентября 2022



Рабочая программа  
по предмету «Физика»

10-11 класс  
среднее общее образование  
(ФГОС СОО)

Составитель: Юрченко Надежда Андреевна

2022-2023 учебный год

Данная программа является рабочей программой по предмету «Физика» в 10-11 классах на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413;
- Приказа Минобрнауки и науки РФ от 31.12.2015 г. № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Минобрнауки и РФ от 17 мая 2012 г. № 413»;
- Основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ Одинцовской гимназии № 7 2021-2023
- Учебным планом СОО МБОУ Одинцовской гимназии № 7
- авторской программы курса физики для 10-11 классов общеобразовательных учреждений Мягишева Г.Я. (Просвещение, 2016 г.).

Сроки реализации: 2021-2023 учебный год. Рабочая программа рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю в 10 классе, 68 часов, 2 часа в неделю в 11 классе.

## **Раздел 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета**

### **Личностные результаты**

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историкокультурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за

свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- 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;

– эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Метапредметные результаты**

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 базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебноисследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

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

- 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;

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

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

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

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

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

- 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*.

## **Раздел 2. Содержание учебного предмета**

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

Физика — фундаментальная наука о природе. Объекты изучения физики. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Физические законы. Границы применимости физических законов. Физические теории и принцип соответствия. Измерение физических величин. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей.

### **Механика**

Система отсчета. Важнейшие кинематические характеристики — перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения. Различные способы описания механического движения. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Основные модели тел и движений. Поступательное и вращательное движения тела. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Свободное падение тел. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности.

Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Сила тяжести. Законы механики и движение небесных тел. Законы Кеплера. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения.

Импульс материальной точки и системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Работа силы. Мощность. КПД механизма. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки. Условие равновесия твердых тел. Плечо и момент силы. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердого тела. Давление. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Механические колебания и волны. Характеристики колебательного движения. Свободные колебания. Колебательные системы. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Уравнение движения груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Периоды колебаний пружинного и математического маятников. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Волны в среде. Звук. Характеристики звука.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) и ее экспериментальные обоснования. Строение вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

Модель идеального газа. Статистическое описание идеального газа. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Температура. Измерение температуры. Шкалы температур. Свойства газов. Изопрцессы. Газовые законы. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Постоянная Больцмана. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева—Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Внутренняя энергия идеального газа. Измерение скоростей молекул газа.

Свойства жидкостей. Кристаллические и аморфные тела.

Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.

Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования жидкости. Влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха. Плавление и кристаллизация вещества. Удельная теплота плавления вещества.

### **Электродинамика**

Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Реостат. Потенциометр. Измерение силы тока, напряжения.

Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитный щит Земли. Магнитные свойства вещества. опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля тока.

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Трансформатор.

Электромагнитное поле. опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитной волны. Спектр электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления волн. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в

тонких линзах. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Измерение скорости света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентные источники света. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса— Френеля.

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. Формула Эйнштейна.

### **Квантовая физика. Астрофизика**

Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Постоянная Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.

Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Поглощение и излучение света атомом. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Линейчатые спектры.

Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Правила смещения для альфа-распада и бета-распада. Искусственная радиоактивность. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные реакции. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экологические проблемы использования ядерной энергии. Применение радиоактивных изотопов.

Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Луна и спутники планет. Карликовые планеты и астероиды. Кометы и метеорные потоки. Солнце. Звезды. Диаграмма Герцшпрунга—Рассела и эволюция звезд. Переменные, новые и сверхновые звезды. Экзопланеты. Наша Галактика. Звездные скопления.

Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Закон Хаббла. Крупномасштабная структура Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. Элементы теории Большого взрыва.

Лабораторные работы и опыты

### **Проведение прямых измерений физических величин**

1. Измерение расстояний.
2. Измерение промежутков времени.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение силы.
5. Измерение атмосферного давления.
6. Измерение температуры тел.
7. Измерение влажности воздуха.
8. Измерение силы тока в различных участках электрической цепи.
9. Измерение напряжения между двумя точками цепи.
10. Измерение сопротивления резистора.
11. Измерение ЭДС источника тока.
12. Определение фокусного расстояния собирающей линзы.
13. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

**Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)**

1. Расчет абсолютной и относительной погрешностей измерения.
2. Определение начальной скорости тела, брошенного горизонтально.
3. Определение центростремительного ускорения тела.

4. Измерение коэффициента трения скольжения.
5. Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества.
6. Измерение электрической емкости конденсатора.
7. Определение внутреннего сопротивления источника тока.
8. Измерение ускорения свободного падения.
9. Определение скорости звука в воздухе.
10. Определение скорости света в веществе.
11. Определение показателя преломления воды.
12. Оценка длины волны света разного цвета.

**Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений**

1. Исследование равномерного прямолинейного и равноускоренного прямолинейного движений.
2. Наблюдение свободного падения тел в трубке Ньютона.
3. Изучение движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.
4. Изучение инертности тел.
5. Изучение взаимодействия тел.
6. Наблюдение возникновения силы упругости.
7. Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением.
8. Изучение трения покоя и трения скольжения.
9. Определение положения центра масс тела.
10. Изучение видов равновесия твердых тел.
11. Изучение закона Паскаля.
12. Изучение закона Архимеда.
13. Наблюдение диффузии в жидкостях и газах.
14. Наблюдение сил притяжения и сил отталкивания между молекулами.
15. Изучение теплового равновесия.
16. Наблюдение теплового расширения жидкостей.
17. Наблюдение теплового расширения твердых тел.
18. Изучение адиабатического процесса.
19. Наблюдение испарения, конденсации, кипения, плавления и кристаллизации тел.
20. Наблюдение поверхностного натяжения жидкости, явлений смачивания и несмачивания, капиллярных явлений.
21. Наблюдение электризации тел.
22. Наблюдение электризации через влияние.
23. Исследование картин электрических полей.
24. Изучение электростатической индукции проводников и поляризации диэлектриков.
25. Наблюдение различных действий электрического тока.
26. Наблюдение возникновения электропроводности электролитов.
27. Наблюдение возникновения электрического тока в газах.
28. Наблюдение самостоятельного и несамостоятельного разрядов.
29. Наблюдение возникновения электрического тока в вакууме.
30. Наблюдение магнитного взаимодействия токов.
31. Изучение действия магнитного поля на рамку с током.
32. Исследование картин магнитных полей.
33. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
34. Наблюдение явления самоиндукции.
35. Наблюдение колебаний тел.
36. Изучение затухающих колебаний, вынужденных колебаний и резонанса.

37. Наблюдение механических волн.
38. Изучение возникновения и распространения звуковых колебаний.
39. Наблюдение свободных электромагнитных колебаний в контуре.
40. Наблюдение прямолинейного распространения, отражения, преломления и дисперсии света.
41. Наблюдение явления полного внутреннего отражения света.
42. Исследование явлений интерференции, дифракции и поляризации света.
43. Наблюдение внешнего фотоэффекта.
44. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.

**Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде формулы, графика или таблицы**

1. Исследование зависимости траектории, пути, перемещения, скорости движения тела от выбора системы отсчета.
2. Исследование связи между ускорением тела от действующих на него сил.
3. Изучение зависимости силы упругости от деформации пружины.
4. Изучение зависимости максимальной силы трения покоя от силы реакции опоры.
5. Изучение зависимости между давлением и объемом газа данной массы при постоянной температуре.
6. Изучение зависимости между давлением и температурой газа данной массы при постоянном объеме.
7. Изучение зависимости между объемом и температурой газа данной массы при постоянном давлении.
8. Исследование связи между давлением, объемом и температурой идеального газа (объединенного газового закона).
9. Исследование зависимости температуры кипения от давления.
10. Изучение изменения температуры остывающего расплавленного вещества от времени.
11. Исследование зависимости емкости проводника от его размеров.
12. Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры.
13. Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.
14. Исследование зависимости периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

**Знакомство с техническими устройствами и их конструирование**

1. Изучение устройства и принципа действия динамометра.
2. Изучение устройства и принципа действия водоструйного насоса и пульверизатора.
3. Изучение устройства и принципа действия термометра.
4. Изучение устройства и принципа действия калориметра.
5. Изучение устройства и принципа действия тепловых двигателей и холодильных машин.
6. Изучение устройства и принципа действия психрометра и гигрометра.
7. Изучение устройства и принципа действия электроскопа и электрометра.
8. Изучение устройства и принципа действия различных конденсаторов.
9. Изучение устройства и принципа действия различных источников постоянного тока.
10. Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии.
11. Изучение устройства и принципа действия реостата и потенциометра.
12. Изучение устройства и принципа действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.
13. Изучение устройства и принципа действия электродвигателя постоянного

тока.

14. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока.
15. Изучение устройства и принципа действия трансформатора.
16. Изучение устройства и принципа действия различных оптических приборов.
17. Изучение устройства и принципа действия дифракционной решетки.
18. Изучение устройства и принципа действия дозиметра.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел		Количество часов	Вид занятий(колич ество часов)		
				Уроки	Лабораторные работы	Контрольные работы
10 класс						
1	Кинематика. Динамика	<p>– Познакомиться со способами описания механического движения. Формулировать: правило определения знака проекции векторной величины; закон сложения скоростей. Изучать основные физические величины кинематики: перемещение, средняя и мгновенная скорости, пройденный путь, средняя путевая скорость, ускорение. Наблюдать и описывать относительность механического движения.</p> <p>– Измерять перемещение, скорость, ускорение тела. Представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц. Описывать поступательное и вращательное движения, равномерное и равноускоренное прямолинейное движения и их графики, движение тела на плоскости, Записывать: формулу определения средней скорости неравномерного движения, кинематическое уравнение равномерного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения, кинематическое уравнение равномерного вращательного движения по окружности.</p> <p>– Указывать и объяснять направление вектора мгновенной скорости</p>	12	11	1	0

		<p>неравномерного движения тела, ускорения свободного падения, центростремительного ускорения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Исследовать равноускоренное прямолинейное движение (на примере свободно падения тел) и равномерное движение тела по окружности.</li> <li>– Понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности: период и частота обращения, угловая скорость, линейная скорость, центростремительное ускорение.</li> <li>– Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач.</li> <li>– Понимать смысл физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело. Формулировать определение физических величин: силы, массы, силы упругости, веса тела; понятия центра тяжести.</li> <li>– Наблюдать: движение тел в инерциальных системах отсчета; инертность тел в опыте с вращающимися металлическими цилиндрами, надетыми на стержень центробежной машины, взаимодействие тел. Измерять: массу тела разными способами; модули сил тяжести, упругости, трения скольжения прямым и косвенным способами.</li> <li>– Использовать законы Ньютона для описания движения и взаимодействия тел в инерциальных системах отсчета.</li> <li>– Изучать принцип суперпозиции сил, схему опыта Кавендиша, основную (прямую) и обратную задачи механики.</li> <li>– Формулировать: закон инерции, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, законы Кеплера, закон всемирного тяготения, закон Гука.</li> <li>– Различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения.</li> <li>– Объяснять устройство и принцип действия динамометра.</li> <li>– Обсуждать явление перегрузки и смысл коэффициента перегрузки, роль сил трения в технике и быту. Объяснять и приводить примеры явления невесомости.</li> <li>– Познакомиться с видами сил трения.</li> <li>– Понимать смысл коэффициента трения скольжения и приводить его значения для</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>некоторых материалов. Приводить значение гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли.</p> <p>– Применять основные понятия, формулы и законы динамики к решению задач</p>				
2	Законы сохранения энергии	<p>– Формулировать определения физических сил: импульса материальной точки, работы силы, мощности, КПД механизма, механической энергии, кинетической энергии, потенциальной энергии.</p> <p>– Получать и формулировать закон Ньютона в импульсной форме.</p> <p>– Вычислять: импульс тела, работу постоянной силы, кинетическую и потенциальную энергию.</p> <p>– Понимать смысл физической модели — замкнутая система; понятий: внутренние и внешние силы, нулевой уровень потенциальной энергии, потенциальные силы; физических законов: сохранения импульса и сохранения механической энергии;</p> <p>– Объяснять реактивное движение на основе закона сохранения импульса.</p> <p>– Записывать и анализировать формулу определения: работы постоянной силы для общего случая; работы сил упругости и тяжести; кинетической энергии тела, потенциальной энергии взаимодействия тела и Земли, потенциальной энергии упруго деформированной пружины.</p> <p>– Характеризовать производительность машин и двигателей, используя понятие мощности.</p> <p>– Устанавливать связь между работой постоянной силы и изменением кинетической энергии тела, работой постоянной силы и изменением потенциальной энергии системы тел.</p> <p>– Наблюдать изменения положения тела и потенциальной энергии, скорости движения тела и кинетической энергии.</p> <p>– Применять законы сохранения в механике к решению задач</p>	5	5	0	0
3	Основы МКТ	<p>– Формулировать основные положения молекулярнокинетической теории.</p> <p>– Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная</p>	11	10	1	0

		<p>молекулярная масса, молярная масса. Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной.</p> <p>– Наблюдать броуновское движение и явление диффузии. Объяснять взаимодействие частиц вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, среднеквадратичная скорость, средняя скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа, внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>– Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической системы.</p> <p>– Измерять температуру тел термометром с учетом погрешности измерения.</p> <p>– Формулировать нулевой закон термодинамики. Устанавливать связи между: средней кинетической энергией хаотического поступательного движения молекул идеального газа и температурой; основными макроскопическими параметрами идеального газа при изопроцессах.</p> <p>– Формулировать: законы Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, объединенный газовый закон, закон Дальтона.</p> <p>– Выразить значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, термодинамической шкалы температур.</p> <p>– Познакомиться с опытами Штерна по измерению скорости теплового движения частиц.</p> <p>– Объяснять изотермический, изохорный, изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории.</p> <p>– Анализировать основное уравнение молекулярно-кинетической теории, графики изопроцессов.</p> <p>– Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры. Определять внутреннюю энергию одноатомного газа.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучать строение и свойства твердых тел, аморфных тел.</li> <li>– Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы к решению задач</li> </ul>				
4	Основы термодинамики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснять понятие внутренней энергии макроскопической системы с точки зрения молекулярно-кинетической теории.</li> <li>– Наблюдать и экспериментально исследовать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы внешними силами, против внешних сил, при теплообмене; изменение внутренней энергии термодинамической системы за счет механической работы при адиабатическом процессе.</li> <li>– Изучать устройство и принцип действия калориметра. Различать удельную теплоемкость вещества, теплоемкость тела и молярную теплоемкость вещества. Определять работу идеального газа при изобарном процессе с помощью графиков в координатах <math>p</math>—<math>V</math>. Формулировать: первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов; второй закон термодинамики.</li> <li>– Записывать: уравнение первого закона термодинамики; формулы определения удельной теплоемкости вещества, КПД идеального теплового двигателя.</li> <li>– Применять первый закон термодинамики к объяснению изопроцессов.</li> <li>– Обсуждать невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых процессов в природе. Объяснять в рамках МКТ необратимость макроскопических процессов в природе.</li> <li>– Рассматривать: устройство и принцип действия теплового двигателя, идеальной холодильной машины; цикл Карно как пример обратимого процесса.</li> <li>– Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин.</li> <li>– Решать задачи на применение первого закона термодинамики, составление уравнения теплового баланса</li> <li>– Сравнивать строение и свойства жидкостей, газов и твердых тел.</li> </ul>	5	5	0	0

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассматривать фазовые переходы, происходящие между жидкостью и газом, жидкостью и твердым телом.</li> <li>– Понимать смысл понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, температура кипения, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, температура плавления, удельная теплота плавления вещества.</li> <li>– Изучать зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления.</li> <li>– Объяснять устройство и принцип действия: психрометра, конденсационного и волосного гигрометров; измерять с их помощью влажность воздуха.</li> <li>– Вычислять относительную влажность воздуха. Исследовать с помощью графиков процессы кипения воды и плавления вещества.</li> <li>– Решать задачи на определение физических величин, характеризующих фазовые переходы газов, жидкостей и твердых тел, на составление уравнения теплового баланса</li> </ul>				
5	Резерв учебного времени		1			
11 класс						
1	Законы постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассматривать различные действия электрического тока.</li> <li>– Понимать смысл и записывать формулы определения основных физических величин, характеризующих постоянный ток и его источники: сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, ЭДС, работа и мощность электрического тока.</li> <li>– Объяснять: условия возникновения и существования постоянного тока; роль сторонних сил, действующих в источнике тока.</li> <li>– Рассматривать устройство и физические основы работы: различных источников постоянного тока, реостата, потенциометра.</li> <li>– Измерять: силу тока с помощью амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учетом абсолютной погрешности измерения; сопротивление с помощью мультиметра; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.</li> </ul>	7	6	1	0

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять знак ЭДС в зависимости от направления обхода контура.</li> <li>– Формулировать и записывать основные законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, первое правило Кирхгофа, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной (замкнутой) цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.</li> <li>– Сравнить проводники по их удельным электрическим сопротивлениям.</li> <li>– Объяснять зависимость сопротивления проводника от температуры.</li> <li>– Собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников</li> </ul>				
2	Электрический ток в различных средах	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Различать носители электрического заряда в металлах, вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках.</li> <li>– Приводить экспериментальные обоснования проводимости металлов.</li> <li>– Изучать устройство и принцип действия: вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.</li> <li>– Наблюдать и объяснять возникновение электропроводности электролитов, явление электролиза, газовый разряд.</li> <li>– Анализировать качественное различие между металлом и полупроводником по характеру зависимости удельного электрического сопротивления от температуры. Рассматривать: технические применения электролиза, механизм электропроводности газов, полупроводников. Обсуждать: возникновение электролитической диссоциации, явления ионизации газов, ионизации электронным ударом, самостоятельного и не самостоятельного разрядов, термоэлектронной эмиссии электронной, дырочной и примесной проводимости полупроводников.</li> <li>– Приводить примеры практического применения электролиза, полупроводниковых приборов.</li> <li>– Обнаруживать уменьшение удельного электрического сопротивления полупроводников при их нагревании или освещении</li> </ul>	2	2	0	0
3	Магнитное поле	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассматривать опыты Эрстеда и Ампера.</li> </ul>	4	3	1	0

		<p>– Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное поле и свойства замкнутого контура с током: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды.</p> <p>– Наблюдать и объяснять: действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей, вращение рамки с током в магнитном поле, отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле. Обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля — линий индукции и применять ее при анализе картин магнитных полей.</p> <p>– Формулировать: правило буравчика (правого винта), принцип суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, правило левой руки.</p> <p>– Изучать устройство и принцип действия: электродвигателя постоянного тока на модели. Обсуждать основные свойства магнитов, магнитного поля, гипотезу Ампера, особенности вихревого поля, экологические аспекты работы электродвигателей, примеры их практического применения.</p> <p>– Рассматривать движение заряженных частиц в магнитном поле Земли.</p> <p>– Приводить примеры парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков.</p> <p>– Изучать магнитные свойства вещества.</p>				
4	Электромагнитная индукция	<p>– Наблюдать и объяснять: опыты Фарадея, используя современные приборы; явление самоиндукции. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: магнитный поток, индуктивность контура, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля тока.</p> <p>– Понимать особенности вихревого электрического поля. Формулировать: закон электромагнитной индукции, правило Ленца.</p> <p>– Применять закон электромагнитной индукции при решении задач</p>	6	4	1	1

5	Электромагнитные колебания и волны	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний, амплитуда, период и частота гармонических электромагнитных колебаний, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, коэффициент трансформации, интенсивность электромагнитной волны, длина и скорость распространения электромагнитной волны.</li> <li>– Обсуждать аналогию между механическими и электрическими величинами.</li> <li>– Объяснять: причину потерь энергии в реальных колебательных контурах, превращение энергии в идеальном колебательном контуре; поперечность электромагнитных волн, используя модель гармонической электромагнитной волны.</li> <li>– Сравнить вынужденные и свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре.</li> <li>– Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени.</li> <li>– Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора переменного тока, возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн.</li> <li>– Изучать электромагнитные колебания в цепи переменного тока, содержащей резистор.</li> <li>– Изучать принципы радиосвязи и телевидения. Приводить примеры видов радиосвязи и систем передачи телевидения.</li> <li>– Решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, трансформаторы</li> </ul>	11	10	0	1
---	------------------------------------	---	----	----	---	---

6	Законы геометрической оптики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать физические модели — точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза — при описании оптических явлений.</li> <li>– Формулировать основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света. Наблюдать и объяснять: явления прямолинейного распространения, отражения, преломления [и полного внутреннего отражения] света.</li> <li>– Получать и анализировать изображение предмета в плоском зеркале.</li> <li>– Обсуждать применение плоских зеркал.</li> <li>– Указывать особенности зеркального и диффузного отражения света.</li> <li>– Выводить формулы: закона отражения света и закона преломления света.</li> <li>– Рассматривать ход световых лучей через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму.</li> <li>– Приводить примеры различных типов линз (по форме ограничивающих поверхностей).</li> <li>– Понимать смысл понятий и величин: оптически более плотная среда, оптически менее плотная среда, главная оптическая ось, побочные оптические оси, оптический центр, фокальные плоскости, главные фокусы, побочные фокусы, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение, угол зрения</li> <li>– Записывать формулу определения оптической силы тонкой линзы, формулу тонкой линзы, формулу определения линейного увеличения тонкой линзы.</li> <li>– Применять правило знаков при использовании формулы тонкой линзы.</li> <li>– Рассматривать ход световых лучей в тонкой собирающей и рассеивающей линзах.</li> <li>– Рассчитывать оптическую силу тонких линз.</li> <li>– Изучать оптическую систему глаза, дефекты зрения (близорукость и дальнозоркость) и их коррекцию.</li> <li>– Решать задачи на использование</li> </ul>	5	4	1	0
---	------------------------------	---	---	---	---	---

		основных законов, формул и понятий геометрической оптики				
7	Волновая оптика	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рассматривать методы измерения скорости света. Получать интерференционную и дифракционную картину для волн разной природы.</li> <li>– Понимать физический смысл понятий и величин: интерференция, когерентные источники волн, разность хода, дифракция; условий интерференционных минимумов и максимумов, условий дифракционных максимумов и минимумов (при дифракции света от одной щели).</li> <li>– Наблюдать явления дисперсии, интерференции и дифракции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Рассматривать: схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света, схему опыта с бипризмой Френеля для получения когерентных источников света. Наблюдать: возникновение интерференционной картины в тонких пленках, колец Ньютона.</li> <li>– Формулировать принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса—Френеля.</li> <li>– Рассматривать дифракцию плоских световых волн на длинной узкой щели.</li> <li>– Решать задачи на использование основных формул и понятий волновой оптики</li> </ul>	5	4	0	1
8	Элементы теории относительности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления.</li> <li>– Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их физической сущностью.</li> <li>– Описывать схему опыта Майкельсона—Морли.</li> <li>– Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО. Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл.</li> <li>– Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО.</li> </ul>	3	3	0	0
9	Квантовая физика. Строение атома	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель — абсолютно черное тело.</li> <li>– Обсуждать «ультрафиолетовую</li> </ul>	11	10	1	0

		катастрофу». Анализировать график зависимости интенсивности излучения от частоты волны. – Формулировать квантовую гипотезу Планка. – Приводить значение постоянной Планка. – Наблюдать и исследовать: явление фотоэффекта, непрерывный и линейчатый спектры. – Исследовать зависимость силы фототока от напряжения при уменьшенной интенсивности света. – Формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора. Записывать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснять на его основе законы фотоэффекта. Рассматривать: явление давления света, корпускулярно-волновой дуализм, гипотезу де Бройля. – Изучать: опыты Лебедева, модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. Рассматривать модель атома водорода по Бору. Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода. – Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора. – Решать задачи на использование основных понятий квантовой теории электромагнитного излучения				
10	Физика атомного ядра. Элементарные частицы		6	5	0	1
11	Строение Вселенной		2	2	0	0
12	Повторение		4	4	0	0
	Итого		100	89	7	4

### Оценка письменных работ обучающихся по физике.

#### Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет физических и математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

#### Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны

(если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

– допущены одна ошибка или есть два - три недочёта в формулах, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

– допущено более одной ошибки или более двух - трех недочетов в формулах, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями в соответствии с планируемыми результатами по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

– допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями в соответствии с планируемыми результатами по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

– работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### **Оценка устных ответов обучающихся по физике**

**Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

– полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

– изложил материал грамотным языком, точно используя принятую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

– правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

– показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

– продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

– отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

– возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее физическое содержание ответа;

– допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

– допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

– неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;

– имелись затруднения или допущены ошибки в терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

– ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

– при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1» ставится, если:**

– ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

**Нормы оценки знаний за выполнение теста учащихся.**

<b>% выполнения</b>	0-39	40-59	60-79	80-100
<b>Отметка</b>	«2»	«3»	«4»	«5»

### Раздел 3. Календарно – тематическое планирование

#### 10 класс

№	Наименование разделов и тем	Плановые сроки прохождения темы	Фактические сроки прохождения темы (и/или коррекция)	ЦОР
1.	Механическое движение. Материальная точка.	07.09.2021		
2.	Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнения движения. Мгновенная скорость	14.09.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6287/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6287/</a>
3.	Ускорение. Равноускоренное движение.	21.09.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3721/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3721/</a>
4.	Движение тела по окружности.	28.09.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3711/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3711/</a>
5.	Первый закон Ньютона.	12.10.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6286/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6286/</a>
6.	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	19.10.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/</a>
7.	Силы природы. Сила всемирного тяготения	26.10.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4718/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4718/</a>
8.	Сила тяжести и вес тела.	02.11.2021		
9.	Деформация. Сила упругости.	09.11.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4721/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4721/</a>
10.	Сила трения	23.11.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6289/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6289/</a>
11.	Решение задач.	30.11.2021		
12.	Обобщающий урок по теме "Кинематика. Динамика"	07.12.2021		
13.	Импульс. Закон сохранения импульса.	14.12.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5895/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5895/</a>
14.	Работа и мощность	21.12.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/</a>
15.	Энергия. Закон сохранения энергии.	28.12.2021		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/</a>
16.	Решение задач.	11.01.2022		
17.	Обобщающий урок по теме "Законы сохранения энергии"	18.01.2022		
18.	Основные положения МКТ и опытное доказательство	25.01.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4722/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4722/</a>
19.	Масса и размер молекул. Количество вещества.	01.02.2022		
20.	Решение задач.	08.02.2022		
21.	Силы взаимодействия молекул. Строение газов, жидкостей и твердых тел.	15.02.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3731/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3731/</a>
22.	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение.	01.03.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6291/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6291/</a>
23.	Решение задач на основное уравнение.	08.03.2022		
24.	Тепловое равновесие. Определение температур. Абсолютная температура.	15.03.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5898/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5898/</a>

	Измерение скорости молекул.			
25.	Уравнение состояния идеального газа. Газовый закон.	22.03.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/</a>
26.	Решение задач.	29.03.2022		
27.	Насыщенный пар, его свойства. Кипение. Влажность воздуха и его измерение.	12.04.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4740/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4740/</a>
28.	Обобщающий урок по теме "Основы МКТ"	19.04.2022		Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение .
29.	Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	26.04.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5897/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5897/</a>
30.	Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Первый закон термодинамики.	03.05.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/</a>
31.	Необратимость процессов в природе, 2 закон термодинамики	10.05.2022		
32.	КПД тепловых двигателей. Решение задач	17.05.2022		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3763/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3763/</a>
33.	Обобщающий урок по теме "Основы термодинамики"	24.05.2022		
34.	Резерв	28.05.2022		

### 11 класс

№	Наименование разделов и тем	Плановые сроки прохождения темы	ЦОР
1.	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона	01.09.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6293/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6293/</a>
2.	Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей	07.09.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5899/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5899/</a>
3.	Разность потенциалов. Электрическая ёмкость. Конденсатор	08.09.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/</a>
4.	Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников	14.09.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5901/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5901/</a>
5.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	15.09.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4741/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4741/</a>
6.	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи	21.09.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5900/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5900/</a>
7.	<b>Контрольная работа №4</b> Законы постоянного тока	22.09.2022	
8.	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости	28.09.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3775/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3775/</a>
9.	Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах	29.09.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6294/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6294/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6295/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6295/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3787/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3787/</a>

10.	Магнитное поле, его свойства	05.10.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5902/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5902/</a>
11.	Магнитное поле постоянного электрического тока	06.10.2022	
12.	Действие магнитного поля на проводник с током. <i>Лабораторная работа №1.</i> Наблюдение действия магнитного поля на ток	19.10.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/</a>
13.	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд	20.10.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/</a>
14.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	26.10.2022	
15.	Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	27.10.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4908/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4908/</a>
16.	Явление самоиндукции. Индуктивность	02.11.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5905/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5905/</a>
17.	<i>Лабораторная работа №2.</i> Изучение явления электромагнитной индукции	03.11.2022	
18.	Электромагнитное поле	09.11.2022	
19.	<b>Контрольная работа №1.</b> Магнитное поле. Электромагнитная индукция	10.11.2022	
20.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	16.11.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5903/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5903/</a>
21.	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	17.11.2022	
22.	Переменный электрический ток	30.11.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4909/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4909/</a>
23.	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	01.12.2022	
24.	Решение задач. Трансформаторы	07.12.2022	
25.	Производство и использование электрической энергии	08.12.2022	
26.	Передача электроэнергии	14.12.2022	
27.	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн	15.12.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4913/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4913/</a>
28.	Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник	21.12.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4915/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4915/</a>
29.	Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи	22.12.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4915/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4915/</a>
30.	<b>Контрольная работа №2.</b> Электромагнитные колебания и волны	28.12.2022	
31.	Скорость света	29.12.2022	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4914/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4914/</a>
32.	Закон отражения света	11.01.2023	
33.	Закон преломления света	12.01.2023	
34.	<i>Лабораторная работа №3.</i> Измерение показателя преломления стекла	18.01.2023	
35.	Линза. Построение изображения в линзе	19.01.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3843/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3843/</a>
36.	Дисперсия света	25.01.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3818/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3818/</a>
37.	Интерференция света. Дифракция света	26.01.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5906/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5906/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3866/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3866/</a>
38.	Решение задач. Оптика. Световые волны	01.02.2023	
39.	<b>Контрольная работа №3.</b> Световые волны	02.02.2023	

40.	Поляризация света	08.02.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3853/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3853/</a>
41.	Постулаты теории относительности	09.02.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5907/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5907/</a>
42.	Релятивистский закон сложения скоростей	15.02.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4916/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4916/</a>
43.	Связь между массой и энергией	16.02.2023	
44.	Виды излучений. Шкала электромагнитных волн	01.03.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/</a>
45.	Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ	02.03.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/</a>
46.	<b>Лабораторная работа №4.</b> Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	08.03.2023	
47.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения	09.03.2023	
48.	Рентгеновские лучи	15.03.2023	
49.	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна	16.03.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4917/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4917/</a>
50.	Фотоны	22.03.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3878/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3878/</a>
51.	Применение фотоэффекта	23.03.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3878/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3878/</a>
52.	Строение атома. Опыты Резерфорда	29.03.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3910/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3910/</a>
53.	Квантовые постулаты Бора	30.03.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5908/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5908/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3889/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3889/</a>
54.	Лазеры	12.04.2023	
55.	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	13.04.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5845/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5845/</a>
56.	Закон радиоактивного распада	19.04.2023	
57.	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор	20.04.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4918/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4918/</a>
58.	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений	26.04.2023	
59.	<b>Контрольная работа №4.</b> Световые кванты. Физика атомного ядра	27.04.2023	
60.	Физика элементарных частиц. Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция	03.05.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5909/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5909/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3900/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3900/</a>
61.	Строение Солнечной системы. Система Земля-Луна. Планеты и малые тела Солнечной системы	04.05.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3918/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3918/</a>
62.	Общие сведения о Солнце. Физическая природа звезд. Наша Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Происхождение и эволюция галактик и звезд.	10.05.2023	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/</a>
63.	Повторение. Решение задач. Механика	11.05.2023	
64.	Повторение. Решение задач. Молекулярная физика	17.05.2023	
65.	Повторение. Решение задач. Электродинамика	18.05.2023	
66.	Повторение. Решение комбинированных задач	24.05.2023	



***Учебно-методический комплекс:***

- Физика. Рабочие программы. 10–11 класс. Базовый и углублённый уровни.  
Шаталина А.В.
- Физика. Поурочные разработки. 10 класс. Сауров Ю.А.
- Физика. 10 класс. (базовый уровень). Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.)
- Физика. 10 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Сотского Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.)
- Физика. Рабочие программы. 10–11 класс. Базовый и углублённый уровни.  
Шаталина А.В.
- Физика. Поурочные разработки. 11 класс. Сауров Ю.А.
- Физика. 11 класс. (базовый уровень). Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. (под ред. Парфентьевой Н.А.)
- Физика. 11 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Чаругина В.М. (под ред. Парфентьевой Н.А.)