

Министерство образования и молодежной политики  
Свердловской области  
Муниципальный орган «Управление образования ГО Краснотурьинск»  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №17»

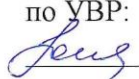
Рассмотрена на заседании  
кафедры  
протокол № 1  
от 24.08.2022 г.

Руководитель кафедры:

 /Матюшина Т.Н./

Согласована

Заместитель директора  
по УВР:

 /Широкова Ю.А./

Утверждена приказом  
по MAOY «COII № 17»  
№ 192-OD от 24.08.2022 г.

Директор  
MAOY «COII № 17»

 /Ивашева Е.В./



**Рабочая программа среднего общего образования  
по учебному предмету «Физика»  
(базовый уровень)**

Составитель:

ГО Краснотурьинск

## ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

### Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика»

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) 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;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и

технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Личностные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки; умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

(п.1 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578)

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645)

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

владение навыками определения и исправления специфических ошибок

(аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

(п. 1 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578)

"Физика" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в

физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

7) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

(пп. 7 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578)

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, учебно-исследовательских 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.

### Содержание учебного предмета «Физика» (базовый уровень)

Примерная 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, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах 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.



## Базовый уровень

### Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

### Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

### Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

### Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

### Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.

Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

### Примерный перечень практических и лабораторных работ

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 изопротессов;
- 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.

## Тематическое планирование по физике 10 класс

Составлено в соответствии с ФГОС СОО и на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), а также на основе авторской программы «Физика, 10 – 11», авт. Г. Я. Мякишев.с учетом учебника : Физика. 10 кл.:учебн.для общеобразоват.организаций: базовый и углубленный уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А.Парфентьевой. – 7 – е изд., Просвещение, 2020.

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания по ФГОС	Виды учебной деятельности
1/1	Механическое движение и его относительность. Материальная точка. Систем отсчета. Траектория, путь, перемещение. Закон движения.	10	Механическое движение и его относительность. Скорость. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Ускорение свободного падения: модуль и направление. Движение по окружности с	Знать определения: относительность движения, материальная точка, траектория, путь, перемещение, скорость, закон движения, мгновенное ускорение, тангенциальное ускорение, нормальное ускорение, ускорения свободного падения. Знать способы описания механического движения, способы нахождения: средней скорости и мгновенной скорости. Уметь рассчитывать относительную скорость,
2/2	Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость.			
3/3	Равномерное			

	прямолинейное движение.		постоянной по модулю скоростью.	определять ускорение свободного падения при помощи
4/4	Прямолинейное движение с постоянным ускорением.		Уравнения баллистической траектории.	математического маятника. Уметь строить и читать графики зависимости
5/5	Движение тел под действием силы тяжести. Свободное падение тел.		Центростремительное ускорение. Связь между линейной и угловой скоростью, между	координаты, перемещения и скорости тела при равномерном и равнопеременном
6/6	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения». Решение задач по теме «Свободное падение»		линейным и угловым ускорением. Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики –	прямолинейном движении. Уметь вычислять скорость и перемещение. Уметь строить и читать графики координат, перемещения, скорости и ускорения. Понимать физические закономерности
7/7	Баллистическое движение. Основные параметры баллистического движения.		перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.	движения тела под действием силы тяжести. Знать закономерности изменения скорости тела, брошенного под углом к горизонту при движении под действием
8/8	Равномерное движение по окружности.			силы тяжести. Понимать схожесть между
9/9	Колебательное движение.			колебательным и вращательным движением. Уметь читать и записывать уравнение гармонических колебаний. Уметь применять поученные знания для решения задач.
10/10	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика материальной точки»			Выявлять причины допущенных ошибок, оценивать собственные результаты работы.
11/1	Относительнос	10	Принцип	Знать определения ИСО

	ть движения и покоя. Первый закон Ньютона		суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Пространство и время в классической механике. Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Принцип инерции. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Гравитационная постоянная	и НСО, уметь различать их. Знать формулировку законов Ньютона, Кеплера. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Знать границы применимости законов Ньютона Уметь определять ускорение тела при движении под действием постоянной силы, определять погрешности измерений и вычислений. Знать определение силы тяжести. Уметь объяснять движение искусственных спутников, рассчитывать первую космическую скорость. Знать определение деформации, виды деформации. Знать формулу закона Гука, уметь применять ее для решения задач. Уметь определять жесткость пружины по измерениям, определять погрешности измерений и вычислений. Знать определение невесомости. Понимать физический смысл явления перегрузки. Рассчитывать вес тела в различных условиях. Понимать природу сил трения и сопротивления. Знать виды сил трения.
12/2	Сила – причина изменения скорости тела. Второй закон Ньютона.			
13/3	Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона.			
14/4	Закон всемирного тяготения. Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»			
15/5	Сила тяжести. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости			
16/6	Деформация и сила упругости. Закон Гука. Виды деформации. Лабораторная работа № 2 «Определение жесткости пружины»			
17/7	Вес тела и его зависимость от условий. Невесомость и перегрузки.			
18/8	Силы трения и сопротивления:			

	природа и виды. Лабораторная работа № 3 «Определение коэффициента трения скольжения»			Уметь рассчитывать силу трения. Определять коэффициент трения скольжения по измерениям, определять погрешности измерений и вычислений.
19/9	Движение связанных тел. Решение задач на систему связанных тел			
20/10	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика материальной точки»			
21/1	Импульс тела. Импульс силы.	9	Закон сохранения импульса и механической энергии. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Механическая энергия системы тел. Работа силы. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для учета: инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и	Знать формулы для расчета импульса силы, импульса тела, понимать смысл второго закона Ньютона.
22/2	Закон сохранения импульса. Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»			Раскрывать смысл закона сохранения импульса, знать различные формы его записи, знать границы его применимости. Уметь применять полученные знания для решения задач по теме .
23/3	Механическая работа. Мощность. Решение задач по теме «Работа силы и мощность»			На опыте убедиться в справедливости закона сохранения импульса. Понимать смысл реактивного движения. Знать физический смысл механической работы.
24/4	Потенциальная энергия. Принцип минимума потенциальной			Знать физический смысл термина «энергия», знать виды механической энергии, понимать



	энергии.		импульса при	смысл устойчивого и
25/5	Потенциальная энергия взаимодействия тела и Земли. Потенциальная энергия деформированной пружины.		действии технических устройств. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.	неустойчивого равновесия тел, потенциальной ямы. Знать формулы для расчета потенциальной энергии тела в поле тяжести Земли и упругодеформированной пружины.
26/6	Кинетическая энергия и ее изменение. Теорема о кинетической энергии.		Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	Знать теорему о кинетической энергии и уметь ее применять для решения задач, знать формулу для расчета.
27/7	Закон сохранения механической энергии. Решение задач по теме «Закон сохранения энергии»		Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.	Знать формулы для мощности, понимать физический смысл мощности. Раскрывать смысл закона сохранения механической энергии и границы его применения.
28/8	Решение задач по теме «Изменение энергии системы под действием внешних сил»			Научиться измерять потенциальную энергию поднятого над землей тела и упругодеформированной пружины, сравнивать два значения потенциальной энергии системы.
29/9	Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»			Знать закон изменения механической энергии в незамкнутой системе. Уметь применять полученные знания для решения задач по теме. Выявлять причины допущенных ошибок, оценивать результаты работы. Знать физический смысл первой, второй и третьей

				космических скоростей. Уметь рассчитывать первую космическую скорость.
30/1	Динамика свободных колебаний. Превращение энергии при колебаниях.	3	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны	Знать понятия: колебательная система; свободные и вынужденные колебания. Знать физический смысл явления резонанса. Уметь применять полученные знания для решения задач по теме.
31/2	Вынужденные колебания. Резонанс.			
32/3	Механические волны. Энергия волны.			
33/1	Равновесие твердых тел. Условия равновесия для поступательного движения твердого тела	3	Равновесие материальной точки и твердого тела. Центр тяжести (центр масс) для системы материальных точек и твердого тела. Определение центра тяжести тел различной формы. Условия равновесия. Момент силы. Плечо силы. Простые механизмы: рычаг, блок. Равновесие жидкости и газа. Движение	Знать определение центра тяжести, плеча силы, условие равновесия для вращательного движения, момент силы; уметь рассчитывать место положения центра тяжести. Уметь рассчитывать центр тяжести системы материальных точек
34/2	Условия равновесия для вращательного движения твердого тела.			
35/3	Решение задач по теме «Статика»			

			<p>жидкостей и газов.  Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия.  Момент силы.  Равновесие жидкости и газа.  Движение жидкостей и газов.</p>	
36/1	Постулаты специальной теории относительности	3	<p>Постулаты СТО Эйнштейна.  Релятивистский закон сложения скоростей.  Пространство и время в СТО.  Полная энергия.  Энергия покоя.  Релятивистский импульс. Связь полной энергии и импульсом и массой тела.  Дефект массы и энергия связи.  Инвариантность модуля скорости света в вакууме.  Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	<p>Знать постулаты СТО  Уметь решать задачи на расчет относительности времени.  Уметь объяснять различия течения времени в различных системах отсчета  Уметь применять полученные знания для решения задач по теме .</p>
37/2	Относительность времени. Замедление времени			
38/3	Взаимосвязь массы и энергии.			
39/1	Основные положения МКТ. Масса атомов. Молярная масса. Количество	7		<p>Объяснять опыт Штерна, понимать физический смысл наиболее вероятной скорости  Знать физический смысл температуры, теплового равновесия. Знать</p>

	вещества.			
40/2	Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Средняя квадратичная скорость молекул			<p>принцип действия термометров, различия температурных шкал. Понимать смысл средней квадратичной скорости молекул.</p> <p>Знать и уметь применять основное уравнение МКТ. Понимать физический смысл закона Дальтона.</p> <p>Знать уравнение состояния идеального газа .</p> <p>Опытным путем подтвердить справедливость уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Знать изопроцессы, уметь объяснять изменение макропараметров на основе газовых законов .</p> <p>Уметь объяснять результаты исследования, читать графики газовых законов</p>
41/3	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.			
42/4	Уравнение состояния идеального газа.			
43/5	Изопроцессы.			
44/6	Лабораторная работа № 4 «Проверка справедливости газовых законов»			
45/7	Контрольная работа № 4 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории и газовые законы»			

46/1	Внутренняя энергия идеального газа. Способы измерения внутренней энергии. Количество теплоты.	7	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики. Объяснение устройства и принципа действия ТД. Агрегатные состояния вещества. Внутренняя	Знать определение внутренней энергии и способы ее изменения. Знать физический смысл количества теплоты. Знать расчетную формулу для работы газа. Уметь определять работу газа в изопроцессах. Знать и уметь применять при решении задач первый закон термодинамики. Уметь применять первый закон термодинамики к изопроцессам. Знать разницу между теплоемкостями при постоянном давлении и постоянном объеме. Уметь объяснять адиабатный процесс, узнавать адиабатный процесс на графиках. Уметь рассчитывать КПД тепловых машин. Знать экологические проблемы окружающей среды. Знать смысл второго закона термодинамики. Уметь применять полученные знания для решения задач по теме. Выявлять причины допущенных в контрольной работе ошибок, оценивать собственные результаты работы. Знать определения насыщенных и
47/2	Работа газа в изопроцессах			
48/3	Первый закон термодинамики в изопроцессах.			
49/4	Адиабатный процесс.			
50/5	Тепловые двигатели. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловой машины. Цикл Карно.			
51/6	Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование			
52/7	Контрольная работа № 5 по теме «Основы термодинамики»			

			энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.	ненасыщенных паров; критической температуры. Уметь рассчитывать количество теплоты, необходимое для испарения жидкости при постоянной температуре .
53/1	Насыщенные и ненасыщенные пары. Испарение. Конденсация	7	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Понятия: пар, критическая температура, конденсация, испарение, насыщенный пар, удельная теплота испарения Понятия: давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, кипение, температура кипения Факты: зависимость	Уметь различными способами определять влажность . Уметь определять относительную и абсолютную влажность воздуха опытным путем . Объяснять явление кипения жидкости с точки зрения МКТ, знать зависимость температуры кипения от внешнего давления на жидкость . Уметь объяснять капиллярные явления, понимать смысл поверхностного натяжения жидкостей Исследовать зависимость поверхностного натяжения от природы граничащих сред. Уметь применять
54/2	Давление насыщенного пара. Влажность воздуха: абсолютная и относительная.			
55/3	Кипение жидкости.			
56/4	Кристаллическое и аморфные тела. Кристаллизация и плавление твердых тел			
57/5	Механические свойства твердых тел. Закон упругой деформации.			

58/6	Уравнение теплового баланса. Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса»		температуры кипения от давления, механизм кипения Понятия: поверхностное натяжение, смачивание, капиллярность	полученные знания для решения задач по теме. Уметь применять полученные знания для решения задач по теме. Уметь рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления твердого тела
59/7	Контрольная работа № 6 по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»		Понятия: кристаллизация, плавление, удельная теплота плавления Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела Понятия: кристаллическая решетка, кристалл, поликристалл, аморфное тело Факты: физические свойства кристаллических и аморфных тел. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Изменения агрегатных состояний вещества. Диаграмма зависимости механического напряжения от деформации	Измерять удельную теплоту плавления льда. Проведение измерений давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда; выполнение экспериментальных исследований изо процессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое. Знать различия между кристаллическими и аморфными телами. Знать виды и типы кристаллических решеток. Знать механические свойства твердых тел, закон Гука . Уметь применять полученные знания для решения задач по теме .
60/1	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.	7	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического	Понимать природу электричества. Понимать смысл термина «квантование». Знать единицы электрического

61/2	Закон Кулона. Суперпозиция сил Кулона		заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Процесс электризации тел. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля. Электрическая емкость проводника. Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Емкость системы	заряда и его физический смысл. Знать способы электризации тел; закон сохранения электрического заряда и уметь его демонстрировать. Знать закон Кулона и уметь применять его. Знать физический смысл работы электростатических сил, уметь определять работу сил электростатического поля. Знать физический смысл потенциала электростатического поля. Знать физический смысл эквипотенциальных поверхностей. Знать физический смысл «разность потенциалов»; единицы измерения. Уметь измерять разность потенциалов. Знать связь между напряжением и напряженностью. Уметь объяснять электризацию тел с точки зрения электронной теории. Знать как ведут себя диэлектрики в электрическом поле, уметь приводить примеры диэлектриков. Знать физический смысл относительной диэлектрической проницаемости среды. Знать зависимость заряда на сфере от ее радиуса, зависимость
62/3	Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.			
63/4	Работа сил электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов.			
64/5	Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электрическом поле. Относительная диэлектрическая проницаемость среды.			
65/6	Емкость конденсатора. Типы конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля			
66/7	Контрольная работа № 7 по теме «Силы и			



	энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»		конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. Проведение измерений, емкости конденсатора. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.	напряженности вблизи сферы от ее радиуса . Уметь решать задачи нахождение емкости конденсатора. Понимать принцип различных соединений конденсаторов. Уметь рассчитывать емкость батареи конденсаторов . Знать физический смысл, формулы энергии электростатического поля. Уметь применять полученные знания для решения задач по теме .
67-68/1-2	Резерв	2		

## Тематическое планирование по физике

### 11 класс

Составлено в соответствии с ФГОС СОО и на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), а также на основе авторской программы «Физика, 10 – 11», авт. Г. Я. Мякишев.с учетом учебника : Физика. 11 кл.:учебн.для общеобразоват.организаций: базовый и углубленный уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А.Парфентьевой. – 7 – е изд., Просвещение, 2020.

№ п/п	Наименования разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основные элементы содержания ФГОС	Виды учебной деятельности
1/1	Электрический ток. Сила тока.	11	Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. Проведение измерений параметров	Знать/понимать смысл понятий: «электрический ток», «источник тока». Рассчитывать ЭДС источника тока. Решать задачи на применение закона Ома для участка цепи. Знать и уметь использовать при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников. Знать/понимать смысл понятий: «мощность тока», «работа тока». Уметь вычислять мощность и работу электрического тока на участках разветвленной цепи.
2/2	Закон Ома для участка цепи.			
3/3	Сопротивление проводника. Соединение проводников.			
4/4	Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.			
5/5	Обобщение по теме «Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников».			
6/6	Закон Ома для замкнутой цепи.			
7/7	Л.р. № 1 «Измерение ЭДС и			

	внутреннего сопротивления источника тока».		электрических цепей при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, выполнение экспериментальных исследований законов	Знать/понимать законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение. Уметь опытным путем определять элементарный электрический заряд. Уметь применять при решении задач закон Ома.
8/8	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца		электрических цепей постоянного тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Полезная мощность. КПД. Растворы и расплавы электролитов. Законы Фарадея. Электролиз. Определение заряда электрона. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.	
9/9	Передача мощности электрического тока от источника к потребителю.			
10/10	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.			
11/11	К.р. № 2. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока.			
16/1	Магнитное поле электрического	7	Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила	Знать/понимать величины: « магнитная

	тока. Магнитная индукция.		Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитное поле прямого проводника и кругового витка с током. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукция магнитного поля. Действие	индукция». «сила ампера». Уметь определять величину и направление магнитной индукции поля, создаваемого проводниками сток. Уметь определять величину и направление силы Лоренца, определять параметры движения зарядов по окружности и винтовой траектории.  Знать/ понимать смысл понятия « индуктивность», «магнитный поток», их единицы измерения. Знать/понимать закон электромагнитной индукции. Знать/ понимать смысл величин: «индуктивность», «энергия магнитного поля». Уметь применять правило Ленца и правило буравчика для определения направления индукционного тока.
17/2	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Л.р. № 2 « Наблюдение действия магнитного поля на ток».			
18/3	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.			
19/4	Магнитный поток.			
20/5	Энергия магнитного поля тока.			
21/6	Магнитное поле в веществе.			
22/7	К.р. № 3 «Магнетизм».			
23/1	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	11		
24/2	Электромагнит ная индукция. Л.р. № 3 «Изучение явления ЭМИ».			
25/3	Способы индуцирования			

	тока. Опыты Генри.		магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	
26/4	Передача электроэнергии на расстоянии			
27/5	Обобщение и систематизация знаний по теме «Электромагнитная индукция».			
28/6	Резистор в цепи переменного тока.			
29/7	Конденсатор в цепи переменного тока.			
30/8	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.			
31/9	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре.			
32/10	Полупроводниковый диод.			
33/11	Обобщение и систематизация знаний по теме «Переменный ток».			
32/1	Электромагнитные волны.	5	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения электромагнитных волн.
33/2	Энергия, переносимая электромагнитными волнами.			

34/3	Давление и импульс электромагнитных волн.		электромагнитных излучений. Принцип радиосвязи и телевидение. Исследования Фарадея. Работы Максвелла. Поперечность электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. В веществе и вакууме. Экспериментальное открытие электромагнитных волн. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные колебания. Колебательный контур	Знать свойства волн на основе знаний законов электродинамики.
35/4	Спектр электромагнитных волн.			
36/5	Обобщение и систематизация знаний по теме «Электромагнитные волны».			
37/1	Законы отражения света.	7	Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света	Знать/понимать смысл понятий: «волновая поверхность», «луч». Уметь объяснять процесс отражения и преломления волн на основе принципа Гюйгенса. Знать и уметь применять
38/2	Законы преломления света.			
39/3	Построение изображений и хода лучей при преломлении света.			

40/4	Решение задач. Л.р. № 4 «Измерение показателя преломления вещества».		Закон отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.	при решении задач законы отражения и преломления волн. Знать/понимать смысл понятий «фокусное расстояние», «оптическая сила», «фокальная плоскость».
41/5	Линзы. Построение изображений, даваемых линзами.		Формула тонкой линзы. Оптические приборы.	Знать три стандартных луча, уметь строить изображения в тонких линзах.
42/6	Формула тонкой линзы.		Разрешающая способность оптических приборов. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Закон преломления волн. Решение задач.	
43/7	К.р. № 3 «Геометрическая оптика».		Основные параметры линзы. Виды линз. Построение изображений в тонких линзах. Формула линзы. Решение задач на построение изображений в тонких линзах и расчет параметров полученного изображения. Понятие оптической системы.	
44/1	Дисперсия света.	6	Дисперсия. Интерференция в тонких пленках.	Уметь описывать и объяснять явления дисперсии,
45/2	Интерференция света.		Применение	дифракции,

46/3	Дифракция света. Дифракционная решетка.		интерференции: просветление оптики. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка как пектральный прибор. Естественный свет. Частично- и полностью поляризованный свет. Проведение измерений, показателя преломления вещества, явлений отражения, преломления, интерференции, дифракции, дисперсии света. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Геометрическая оптика. Волновые свойства света.	поляризации, интерференции. Уметь объяснять цвета тонких пленок. Знать их практическое применение. Уметь решать задачи на определение расположения максимумов и минимумов дифракционной картины.
47/4	Решение задач. Л.р. № 5 «Измерение длины световой волны».			
48/5	Поляризация света.			
49/6	Обобщение и систематизация знаний по теме «Волновая оптика».			
50/1	Фотоэффект. Законы фотоэффекта.	5	Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект.	Знать/понимать смысл законов фотоэффекта и уравнения Эйнштейна. Уметь применять уравнение
51/2	Корпускулярно-волновой дуализм.		Опыты А.Г. Столетова. Уравнение А. Эйнштейна для	
52/3	Решение задач			



53/4	Решение задач		фотоэффекта.	Эйнштейна для
54/5	«Обобщение и систематизация знаний по теме «Квантовая теория ЭМИ».		Фотон. Опыты Лебедева и Вавилова.	фотоэффекта при решении задач.
55/1	Строение атома. Теория атома водорода.	12	Планетарная модель атома.	Уметь описывать и объяснять ядерную модель атома. Знать и понимать смысл опытов Резерфорда.
56/2	Поглощение и излучение света атомом. Лазер.		Квантовые постулаты Бора	Знать и понимать смысл постулатов Бора и уметь их использовать для объяснения линейчатых спектров.
57/3	Состав атомного ядра.		Лазеры.	
58/4	Энергия связи нуклонов в ядре.		Ядерные силы.	
59/5	Естественная радиоактивность.		Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра.	
60/6	Закон радиоактивного распада.		Ядерные реакции.	
61/7	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»		Цепная реакция деления ядер.	
62/8	Искусственная радиоактивность.		Термоядерный синтез.	
63/9	Правило смещения.		Радиоактивность..	
64/10	Термоядерный синтез.		Закон радиоактивного распада.	
65/11	Биологическое действие радиоактивного излучения.		Состав и строение атомных ядер.	
			Дефект масс и энергия связи ядра.	
			Радиоактивность.	
			Альфа-, бета-, Гамма-распад атомного ядра.	
			Деление ядер.	
			Радиоактивные изотопы.	
			Гипотеза М. Планка.	
			Фотоэлектрический эффект. Фотон.	
			Корпускулярно-волновой дуализм.	

66/12	К.Р. № 4 «Физика атомного ядра»		Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	реакций.
67-68/1- 2	Повторение. Решение задач по материалам ЕГЭ.	2		