Согласовано
Методическое объединение
Протокол № 1
от 26 августа 2026 г.
Руководитель ШМО
_____ Л.Н. Тювильдина

Утверждаю
Директор ГБОУ СО
«Екатеринбургская
школа № 9»
_____ Н.В. Якушевская
Приказ № 61 от 27.08.2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ФИЗИКА

Екатеринбург 2026г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике для обучающихся с задержкой психического развития (далее–ЗПР) на уровне основного общего образования составлена на основе Федеральной рабочей программы по физике для обучающихся с задержкой психического развития (далее – ЗПР) на уровне основного общего образования, разработанной ФГБНУ «Институт коррекционной педагогики» и размещенной на сайте https://ikp-rao.ru/frc-ovz3/

Федеральная рабочая программа по физике для обучающихся с задержкой психического развития (далее – ЗПР) на уровне основного общего образования подготовлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287) (далее – ФГОС ООО), Федеральной адаптированной образовательной программы основного общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (Приказ Минпросвещения России от 24 ноября 2022 г. № 1025), Федеральной рабочей программы основного общего образования по учебному предмету «Физика», Федеральной программы воспитания, с учетом распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения Федеральной адаптированной образовательной программы основного общего образования для обучающихся с задержкой психического развития.

Общая характеристика учебного предмета «Физика»

Учебный предмет «Физика» является системообразующим для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы мироздания являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает обучающихся научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Предмет максимально направлен на формирование интереса к природному и социальному миру, совершенствование познавательной деятельности обучающихся с ЗПР за счет овладения мыслительными операциями сравнения, обобщения, развитие способности аргументировать свое мнение, формирование возможностей совместной деятельности.

Изучение физики способствует развитию у обучающихся с ЗПР пространственного воображения, функциональной грамотности, умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах. Значимость предмета для развития жизненной компетенции обучающихся заключается в усвоении основы физических знаний, необходимых для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для

человека и окружающей его среды образа жизни; формировании экологической культуры.

Программа отражает содержание обучения предмету «Физика» с учетом особых образовательных потребностей обучающихся с ЗПР. Овладение данным учебным предметом представляет определенную трудность для обучающихся с ЗПР. Это связано с особенностями мыслительной деятельности, периодическими колебаниями внимания, малым объемом памяти, недостаточностью общего запаса знаний, пониженным познавательным интересом и низким уровнем речевого развития.

Для преодоления трудностей в изучении учебного предмета «Физика» необходима адаптация объема и характера учебного материала к познавательным возможностям данной категории обучающихся, учет их особенностей развития: использование алгоритмов, внутрипредметных и межпредметных связей, постепенное усложнение изучаемого материала.

Данная программа конкретизирует содержание предметных тем в соответствии с требованиями образовательного стандарта, рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных и психологических особенностей обучающихся с ЗПР на уровне основного общего образования, определяет минимальный набор опытов, демонстраций, проводимых учителем в классе, лабораторных работ, выполняемых обучающимися.

Методической основой изучения курса «Физика» на уровне основного общего образования является системно-деятельностный подход, обеспечивающий достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов посредством организации активной познавательной деятельности обучающихся, что очень важно при обучении детей с ЗПР, для которых характерно снижение познавательной активности.

Цели и задачи изучения учебного предмета «Физика»

Общие цели изучения учебного предмета «Физика» представлены в Федеральной рабочей программе основного общего образования.

Основной цельюобучения детей с задержкой психического развития на данном предмете является: повышение социальной адаптации детей через применение физических знаний на практике.

Для обучающихся с ЗПР, так же, как и для нормативно развивающихся сверстников, осваивающих основную образовательную программу, доминирующее значение приобретают такие *цели*, как:

- приобретение интереса и стремления обучающихся с ЗПР к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие базовых представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

- формирование научного мировоззрения, на доступном для обучающихся с ЗПР уровне, как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих*задач:*

- приобретение базовых знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний и с опорой на план/схему;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей с опорой на алгоритм;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов (под руководством учителя);
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Особенности отбора и адаптации учебного материала по физике

Основой обучения обучающихся с ЗПР на предметах естественнонаучного цикла является развитие у них основных мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение) на основе выполнения развивающих упражнений, формирование приемов умственной работы: анализ исходных данных, планирование материала, осуществление поэтапного и итогового самоконтроля, а также осуществляется ликвидация пробелов в знаниях, закрепление изученного материала, отработка алгоритмов, повторение пройденного. Большое значение придается умению рассказать о выполненной работе с правильным употреблением соответствующей терминологии и соблюдением логических связей в излагаемом материале. Для обучающихся ЗПР на уровне основного общего образования по-прежнему являются характерными: недостаточный уровень развития отдельных психических процессов (восприятия, внимания, памяти, мышления), сниженный уровень интеллектуального развития, низкий уровень выполнения учебных заданий, низкая успешность обучения. Поэтому при изучении физики требуется целенаправленное интеллектуальное развитие обучающихся с ЗПР, отвечающее их особенностям и возможностям. Учет особенностей обучающихся с ЗПР требует, чтобы при изучении нового материала обязательно происходило многократное его повторение; расширенное рассмотрение тем и вопросов, раскрывающих связь физики с жизнью; актуализация первичного жизненного опыта обучающихся.

Усвоение программного материала по физике вызывает большие затруднения у обучающихся с ЗПР, поэтому теория изучается без выводов сложных формул. Задачи, требующие применения сложных математических вычислений и формул, в особенности таких тем, как «Механическое движение», «Архимедова сила», «Механическая энергия», «Электрические явления», «Электромагнитные явления», решаются в классе с помощью учителя.

Особое внимание при изучении курса физики уделяется постановке и организации эксперимента, а также проведению (преимущественно на каждом уроке) кратковременных демонстраций (возможно с использованием электронной демонстрации). Некоторые темы обязательно должны включать опорные лабораторные работы, которые развивают умение пользоваться простейшими приборами, анализировать полученные данные. В связи с особенностями поведения и деятельности обучающихся с ЗПР (расторможенность, неорганизованность) предусмотрен строжайший контроль за соблюдением правил техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ.

Большое внимание при изучении физики подростками с ЗПР обращается на овладение ими практическими умениями и навыками. Предусматривается уменьшение объема теоретических сведений, включение отдельных тем или целых разделов в материалы для обзорного, ознакомительного или факультативного изучения. Предлагается уменьшение объема математических вычислений за счет увеличения качественного описания явлений и процессов

Достаточное количество времени отводится на рассмотрение тем и вопросов, раскрывающих связь физики с жизнью, с теми явлениями, наблюдениями, которые хорошо известны ученикам из их жизненного опыта.

Максимально используются межпредметные связи с такими дисциплинами, как география, химия, биология, т.к. обучающиеся с ЗПР особенно нуждаются в преподнесении одного и того же учебного материала в различных аспектах, в его варьировании, в неоднократном повторении и закреплении полученных знаний и практических умений. Позволяя рассматривать один и тот же учебный материал с разных точек зрения, межпредметные связи способствуют его лучшему осмыслению, более прочному закреплению полученных знаний и практических умений.

Примерные виды деятельности обучающихся с ЗПР, обусловленные особыми образовательными потребностями и обеспечивающие осмысленное освоение содержании образования по предмету «Физика»

Примерная тематическая и терминологическая лексика по курсу физики соответствует ФОП ООО.

Содержание видов деятельности обучающихся с ЗПР на уроках физики определяется их особыми образовательными потребностями. Помимо широко используемых в ФОП ООО общих для всех обучающихся видов деятельности

следует усилить виды деятельности, специфичные для данной категории детей, обеспечивающие осмысленное освоение содержания образования по предмету: усиление предметно-практической деятельности с активизацией сенсорных систем; освоение материала с опорой на алгоритм; «пошаговость» в изучении материала; использование дополнительной визуальной опоры (схемы, шаблоны, опорные таблицы); речевой отчет о процессе и результате деятельности; выполнение специальных заданий, обеспечивающих коррекцию регуляции учебно-познавательной деятельности и контроль собственного результата.

Для обучающихся с ЗПР существенным являются приемы работы с лексическим материалом по предмету. Проводится специальная работа по введению в активный словарь обучающихся соответствующей терминологии. Изучаемые термины вводятся на полисенсорной основе, обязательна визуальная поддержка, алгоритмы работы с определением, опорные схемы для актуализации терминологии.

В связи с особыми образовательными потребностями обучающихся с ЗПР, при планировании работы ученика на уроке следует придерживаться следующих моментов:

1. При опросе необходимо: давать алгоритм ответа; разрешать пользоваться планом, составленным при подготовке домашнего задания; давать больше времени готовиться к ответу у доски; разрешать делать предварительные записи, пользоваться наглядными пособиями.

2. По возможности задавать обучающимся наводящие и уточняющие вопросы, которые помогут им последовательно изложить материал.

3. Систематически проверять усвоение материала по темам уроков, для своевременного обнаружения пробелов в прошедшем материале.

4. В процессе изучения нового материала внимание учеников обращается на наиболее сложные разделы изучаемой темы. Необходимо чаще обращаться к ним с вопросами, выясняющими понимание учебного материала, стимулировать вопросы при затруднениях в усвоении нового материала.

Место учебного предмета «Физика» в учебном плане

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования учебный предмет «Физика» входит в предметную область «Естественные науки» и является обязательным для изучения. Содержание учебного предмета «Физика», представленное в Федеральной рабочей программе, соответствует ФГОС ООО, Федеральной образовательной программе основного общего образования, Федеральной адаптированной образовательной программе основного общего образования для обучающихся с задержкой психического развития.Общее число часов, рекомендованных для изучения физики на базовом уровне, – 238 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

7 КЛАСС

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

Физика – наука о природе. Явления природы (МС[1]). Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. *Физические приборы*[2]. *Погрешность измерений*. Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу. *Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления.Описание физических явлений с помощью моделей*.

Предмет и методы физики.

Демонстрации[3]

1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.
2. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты

1.Определение цены деления измерительного прибора (используя технологическую карту эксперимента).

2. Измерение расстояний.

3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела

4. Определение размеров малых тел.

5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

6. *Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.*

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

Строение вещества: атомы и молекулы*, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.*

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. *Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.*

Агрегатные состояния вещества: *строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных*

---

[1]МС – элементы содержания, включающие межпредметные связи, которые подробнее раскрыты в тематическом планировании.

[2]Здесь и далее курсивом обозначены темы, изучение которых проводится в ознакомительном плане. Педагог самостоятельно определяет объем изучаемого материала.

[3]Все Демонстрации и Лабораторные работы, представленные в содержании, допускается (можно) проводить, используя информационные и электронные технологии (цифровые образовательные ресурсы).

агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

Демонстрации[4]

1.Наблюдение броуновского движения.

2.Наблюдение диффузии.

3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты

1.Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

2.Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

3.Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения ***(электронная демонстрация)***.

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. *Средняя скорость при неравномерном движении*. Расчёт пути и времени движения.

Явление инерции. *Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела*. Плотность вещества. *Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.*

Сила как характеристика взаимодействия тел. *Сила упругости* и закон Гука. *Измерение силы с помощью динамометра.* Явление тяготения и сила тяжести. *Сила тяжести на других планетах (МС).* Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. *Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике (МС).*

Демонстрации[3]

1. Наблюдение механического движения тела.
2. Измерение скорости прямолинейного движения.
3. Наблюдение явления инерции.
4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.)***(электронная демонстрация)***.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
3. Определение плотности твёрдого тела.

---

[4]Здесь и далее приводится расширенный перечень лабораторных работ и опытов, из которого учитель делает выбор по своему усмотрению.

4. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.

5. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

Давление. *Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины.* Зависимость давления жидкости от глубины. *Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.*

Атмосфера Земли и атмосферное давление. *Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.*

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. *Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание*.

Демонстрации

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиеся сосуды.
4. Гидравлический пресс.
5. Проявление действия атмосферного давления.
6. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
7. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
8. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.
2. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
3. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.
4. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
5. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. *Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики.* КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

Механическая энергия. *Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой.* Закон сохранения энергии в механике.

Демонстрации

1. Примеры простых механизмов.

Лабораторныеработы и опыты[4]

1. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
2. Исследование условий равновесия рычага.
3. Измерение КПД наклонной плоскости ***(электронная демонстрация).***
4. Изучение закона сохранения механической энергии ***(электронная демонстрация).***

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. *Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории.* Смачивание *и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.*

Температура. *Связь температуры со скоростью теплового движения частиц*.

Внутренняя энергия. *Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.*

Количество теплоты. *Удельная теплоёмкость вещества.Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса.*

Плавление и отвердевание кристаллических веществ.Удельная теплота плавления.Парообразование и конденсация.Испарение (МС). Кипение. *Удельная теплота парообразования.Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха*.

Энергия топлива. *Удельная теплота сгорания.*

Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды (МС).

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах (МС).

Демонстрации

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.
4. Наблюдение теплового расширения тел.
5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.
6. Правила измерения температуры.
7. Виды теплопередачи.
8. Охлаждение при совершении работы.
9. Нагревание при совершении работы внешними силами.
10. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.
11. Наблюдение кипения.
12. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.
13. Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения ***(электронная демонстрация).***
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.
3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.
4. Определение давления воздуха в баллоне шприца.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.
6. *Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.*
7. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
8. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
9. *Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.*
10. Исследование процесса испарения.
11. Определение относительной влажности воздуха.
12. *Определение удельной теплоты плавления льда.*

Раздел 7. Электрические и магнитные явления

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел.

Электрическое поле. *Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).*

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

Электрический ток. *Условия существования электрического тока.* Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). *Электрический ток в жидкостях и газах.*

Работа и мощность электрического тока. *Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту.* Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. *Удельное сопротивление вещества*. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. *Короткое замыкание.*

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. *Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.*

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

Демонстрации

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источники постоянного тока.
9. Действия электрического тока.
10. Электрический ток в жидкости.
11. Газовый разряд.
12. Измерение силы тока амперметром.
13. Измерение электрического напряжения вольтметром.
14. Реостат и магазин сопротивлений.
15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.
21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явления электромагнитной индукции.
23. Опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.

25. Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
4. Измерение и регулирование силы тока.
5. Измерение и регулирование напряжения.
6. *Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.*
7. *Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.*
8. *Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.*
9. *Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.*
10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
13. *Определение КПД нагревателя.*
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
17. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
19. *Конструирование и изучение работы электродвигателя.*
20. Измерение КПД электродвигательной установки.
21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. *Неравномерное прямолинейное движение.* Средняя *и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.*

Ускорение. *Равноускоренное прямолинейное движение*. Свободное падение. *Опыты Галилея.*

Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. *Принцип суперпозиции сил.*

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. *Движение планет вокруг Солнца (МС). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.*

Равновесие материальной точки. *Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения.* Момент силы. *Центр тяжести.*

Импульс тела. *Изменение импульса. Импульс силы*. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (МС).

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, *упругости, трения*. *Связь энергии и работы.* Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. *Потенциальная энергия сжатой пружины*. Кинетическая энергия. *Теорема о кинетической энергии.* Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при взаимодействии тел.
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты

1. *Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.*

2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.

3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.

4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

5. *Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.*

6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

7. Определение коэффициента трения скольжения.

8. Определение жёсткости пружины.

9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.

10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

11. Изучение закона сохранения энергии.

Раздел 9. Механические колебания и волны

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. *Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.*

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны. Свойства механических волн. *Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения*. *Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС).*

Звук. *Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.*

Демонстрации

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.

3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

4. Распространение продольных и поперечных волн.

5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.

6. Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника ***(электронная демонстрация).***

3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.

4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза ***(электронная демонстрация).***

5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза.

6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.

7. Измерение ускорения свободного падения ***(электронная демонстрация).***

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. *Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.*

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Волновые свойства света.

Лабораторные работы и опыты[4]

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 11. Световые явления

Лучевая модель света. Источники света. *Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны.* Отражение света. *Плоское зеркало. Закон отражения света.*

Преломление света. Закон преломления света. *Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.*

Линза. Ход лучей в линзе. *Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.*

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов.

Демонстрации

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломление света.
5. Оптический световод.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.

8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
10. Модель глаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух—стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы ***(электронная демонстрация).***
6. Опыты по разложению белого света в спектр ***(электронная демонстрация).***
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры.

Раздел 12. Квантовые явления

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. *Испускание и поглощение света атомом. Кванты.*

Радиоактивность. *Альфа-, бета- и гамма-излучения.* Строение атомного ядра. *Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.*

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. *Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд (МС*).

Ядерная энергетика. *Действия радиоактивных излучений на живые организмы (МС).*

Демонстрации

1. Спектры излучения и поглощения.
2. Спектры различных газов.
3. Спектр водорода.
4. Наблюдение треков в камере Вильсона.
5. Работа счётчика ионизирующих излучений.
6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям) ***(электронная демонстрация).***
3. Измерение радиоактивного фона ***(электронная демонстрация).***

Повторительно-обобщающий модуль

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики.

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественно-научная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счёт того, что учащиеся выполняют задания, в которых им предлагается:

- на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;
- использовать под руководством педагога научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;
- объяснять с опорой на дидактический материал после обсуждения с педагогом научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

Каждая из тем данного раздела включает экспериментальное исследование обобщающего характера на усмотрение педагога и при его помощи. Раздел завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основной школы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В целом результаты освоения обучающимися с ЗПР учебного предмета «Физика» должны совпадать с результатами Федеральной рабочей программы основного общего образования.

Наиболее значимыми являются:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося с ЗПР будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) эстетического воспитания:

восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

4) ценности научного познания:

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

6) трудового воспитания:

7) активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, населенного пункта, родного края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

8) экологического воспитания:

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

9) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, проводить выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин, при необходимости под руководством учителя;

выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев) под руководством учителя.

2) базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

проводить по плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления, при необходимости под руководством учителя;

формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования с опорой на план/алгоритм.

3) работа с информацией:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи, при необходимости под руководством учителя;

анализировать, систематизировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями, под руководством учителя.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать

идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

2) совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких человек;

выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, под руководством учителя.

2) самоконтроль:

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения, при необходимости под руководством учителя;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

3) эмоциональный интеллект:

ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

4) принятие себя и других:

признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Требования к предметным результатам освоения учебного предмета «Физика», распределенные по годам обучения

Результаты по годам формулируются по принципу добавления новых результатов от года к году (результаты очередного года по умолчанию включают результаты предыдущих лет).

7 КЛАСС

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- ориентироваться в понятиях и оперировать ими на базовом уровне: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды, с опорой на дидактический материал
- различать явления (диффузия; тепловое движение частиц вещества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; *равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения*; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление, после предварительного обсуждения с педагогом;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений с помощью педагога;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия) с опорой на схему; при описании раскрывать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, *находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин* с опорой на дидактический материал;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), *закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило»*

механики, закон сохранения механической энергии; при этом давать словесную формулировку закона и *записывать его математическое выражение под руководством педагога с обсуждением плана работы;*

- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: при помощи педагога выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
- решать типовые расчётные задачи в 1действие с опорой на алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов после предварительного обсуждения с педагогом; при помощи педагога в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), с опорой на дидактический материал различать и интерпретировать полученный результат, находить после обсуждения с педагогом ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
- уметь находить с использованием цифровых образовательных ресурсов опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования с опорой на схему, записывать ход опыта и формулировать выводы под руководством педагога;
- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов с опорой на алгоритм; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проводить совместно с педагогом исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; *силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков);* под руководством педагога участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции; при выполнении измерений под руководством педагога собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием после предварительного обсуждения с педагогом;
- сопоставлять принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость с опорой на дидактический материал;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств после предварительного обсуждения с педагогом с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры / находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять с помощью педагога отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать под руководством педагога с обсуждением плана работы краткие письменные и устные сообщения на основе 2—3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований под руководством педагога распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы;

выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

8 КЛАСС

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- ориентироваться в понятиях и оперировать ими на базовом уровне: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления после предварительного обсуждения с педагогом (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать с помощью педагога проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать под руководством педагога с обсуждением плана работы изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать с помощью педагога физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с

другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- определять после предварительного обсуждения с педагогом свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, *закон Джоуля–Ленца*, закон сохранения энергии; при этом находить словесную формулировку закона и его математическое выражение с опорой на цифровые образовательные ресурсы;
- соотносить под контролем педагога физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, при помощи педагога выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать типовые расчётные задачи в 1–2 действия с опорой на алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- иметь представление о проблемах, которые можно решить при помощи физических методов после предварительного обсуждения с педагогом; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- уметь находить с использованием цифровых образовательных ресурсов опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования с опорой на схему;описывать ход опыта и формулировать выводы под руководством педагога;
- иметь представления о измерении температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; при помощи педагога

сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

- проводить совместно с педагогом исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения под руководством педагога, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования после обсуждения с педагогом;
- соотносить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): с помощью педагога планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием после предварительного обсуждения с педагогом;
- сопоставлять с помощью педагога принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя методические материалы о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать после предварительного обсуждения с педагогом простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, соотнося условные обозначения элементов электрических цепей;
- приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять с помощью педагога поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

- использовать при выполнении учебных заданий отобранную педагогом научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую с опорой на алгоритм и уточняющие вопросы педагога;
- создавать под руководством педагога с обсуждением плана работы письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов под руководством педагога распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

9 КЛАСС

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- ориентироваться в понятиях и оперировать ими на базовом уровне: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, *центростремительное ускорение*, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, *спектры испускания и поглощения*; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- соотносить явления после предварительного обсуждения с педагогом (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

- распознавать с помощью педагога проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом под руководством педагога переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать под руководством педагога с обсуждением плана работы изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании с помощью учителя правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, с опорой на методических материал находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать после предварительного обсуждения с педагогом свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом находить словесную формулировку закона и его математическое выражение с опорой на цифровые образовательные ресурсы;
- соотносить под контролем педагога физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять при помощи педагога причинно-следственные связи, строить объяснение из 2—3 логических шагов с опорой на 2—3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать типовые расчётные задачи в 1–2 действия с опорой на алгоритм, предварительно разобранный совместно с, используя законы и формулы,

связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать с помощью учителя реалистичность полученного значения физической величины;

- иметь представление о проблемах, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, после предварительного обсуждения с педагогом выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- уметь находить с использованием цифровых образовательных ресурсов опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования с опорой на схему;описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы под руководством педагога;
- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины *(фокусное расстояние собирающей линзы);* обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;
- проводить совместно с педагогом исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): после обсуждения под руководством педагога планировать исследование, собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- соотносить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): с помощью педагога планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение

величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием после предварительного обсуждения с педагогом;
- сопоставлять с помощью педагога основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра с опорой на методические материалы;
- характеризовать после предварительного обсуждения с педагогом принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя цифровые образовательные ресурсы;
- использовать под руководством педагога схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять под руководством педагога поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
- использовать при выполнении учебных заданий отобранную педагогом научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую с опорой на алгоритм и уточняющие вопросы педагога; создавать под руководством педагога с обсуждением плана работы письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование и количество часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета «Физика» Федеральной адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития, в целом совпадают с соответствующим разделом Федеральной рабочей программы учебного предмета «Физика» образовательной программы основного общего образования. При этом Организация вправе сама вносить изменения в содержание и распределение учебного материала по годам обучения, в последовательность изучения тем и количество часов на освоение каждой темы, определение организационных форм обучения и т.п. Обоснованность данных изменений определяется выбранным образовательной организацией УМК, индивидуальными психофизическими особенностями конкретных обучающихся с ЗПР, степенью усвоенности ими учебных тем, рекомендациями по отбору и адаптации учебного материала по физике, представленными в Пояснительной записке.

7 КЛАСС (68 ч)

Тематический блок, тема	**Основное содержание**	**Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)**
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 ч)		
Физика — наука о природе (2 ч)	Физика — наука о природе. Явления природы (МС[5]). Физические явления: механические, тепловые, электрические,	Выявление основных различий при помощи педагога физическими и химическими превращениями (МС — химия). Распознавание и классификация после обсуждения с педагого помощи наводящих вопросов физических явлений: механич

[5] МС — элементы содержания, включающие межпредметные связи, которые подробнее раскрыты в тематическом планировании.

	магнитные, световые, звуковые.	тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений на базовом уровне.
Физические величины (2 ч)	Физические величины. Измерение физических величин. *Физические приборы*[6]*Погрешность измерений*. Международная система единиц. ***Демонстрации***[7] 1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления. 2. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Определение цены деления измерительного прибора (используя технологическую карту эксперимента). 2. Измерение расстояний. 3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. 4. *Определение размеров малых*	Определение при помощи педагога цены деления шкалы измерител прибора. Измерение по образцу под руководством педагога линейных раз тел и промежутков времени с учётом погрешностей. Измерение по образцу под руководством педагога объёма жидко твёрдого тела. Измерение по образцу под руководством педагога температур помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Выполнение несложных творческих заданий с опорой на алг предварительно разобранный с педагогом по поиску способов изме некоторых физических характеристик, например, размеров объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расст малых промежутков времени. Обсуждение предлагаемых способов.

[6]Курсивом обозначен учебный материал, который изучается, но не выносится на промежуточную и итоговую аттестацию.

[7]Все Демонстрации и Лабораторные работы, представленные в содержании, допускается(можно) проводить, используя информационные и электронные технологии (цифровые образовательные ресурсы).

	тел. 5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. *6. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.*	
Естественно-научный метод познания (2 ч)	Как физика и другие естественные науки изучают природу. *Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления.Описание физических явлений с помощью моделей*. Предмет и методы физики. ***Демонстрации*** 1. Определение погрешности эксперимента.	Выдвижение гипотез после предварительного обсуждения с педа объясняющих простые явления, например: — почему останавливается движущееся по горизонтальной повер тело; — почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тё Выбор способов проверки гипотез из предложенных педагогом. Наблюдение предложенных педагогом исследований по проверке либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пуще горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска. Построение совместно с педагогом простейших моделей физич явлений (в виде рисунков или схем), например падение пре прямолинейное распространение света.
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)		

Строение вещества (1 ч)	Строение вещества: атомы и молекулы, *их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.* ***Лабораторные работы и опыты[8].*** 1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).	Наблюдение и интерпретация совместно с педагогом о свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: с растворением различных веществ в воде. Оценка при помощи технологической карты размеров атомов и мол использованием фотографий, полученных на атомном си микроскопе (АСМ). Определение после предварительного обсуждения с педагогом раз малых тел.
Движение и взаимодействие частиц вещества (2 ч)	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. *Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.* ***Демонстрации*** 1. Наблюдение броуновского движения. 2.Наблюдение диффузии. *3.Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.* ***Лабораторные работы и опыты*** *1.Оценка диаметра атома*	Наблюдение и объяснение при помощи педагога броуновского дви и явления диффузии. Проведение и объяснение с опорой на алгоритм, предварит разобранный с педагогом опытов по наблюдению теплового расши газов. Проведение и объяснение опытов с опорой на алгоритм, предварит разобранный с педагогом по обнаружению сил молекуля притяжения и отталкивания.

8 Здесь и далее приводится расширенный перечень лабораторных работ и опытов, из которого учитель делает выбор по своему усмотрению и с учётом списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках ОГЭ по физике.

	методом рядов (с использованием фотографий). 2.Опыты по наблюдению теплового расширения газов. 3. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.	
Агрегатные состояния вещества (2 ч)	Агрегатные состояния вещества: *строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.* ***Демонстрации*** 1. Наблюдение диффузии.	Описание под руководством педагога (с использованием пр моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрды Начальные представления о малой сжимаемости жидкостей и тв тел, большой сжимаемости газов. Объяснение на базовом уровне под контролем педагога о сохра формы твёрдых тел и текучести жидкости. Наблюдение за опытами, доказывающими, что в твёрдом сост воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (пло меньше), чем в жидком. Установление с опорой на дидактический материал пр взаимосвязей между особенностями агрегатных состояний во существованием водных организмов (МС — биология, география).
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (21 ч)		
Механическое движение (3 ч)	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. *Средняя скорость при неравномерном движении*. Расчёт пути и времени движения.	Исследование равномерного движения и определение его при после предварительного обсуждения с педагогом. Наблюдение неравномерного движения и определение его отлич равномерного движения после предварительного обсужден педагогом. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор

	Демонстрации 1. Наблюдение механического движения тела. 2. Измерение скорости прямолинейного движения. ***Лабораторные работы и опыты*** 1. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.). 2. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.	алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагого определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ при помощи педагога графиков зависимости пути и скоро времени.
Инерция, масса, плотность (4 ч)	Явление инерции. *Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела*. Плотность вещества. *Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.* ***Демонстрации*** 1. Наблюдение явления инерции. 2. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел. 3. Сравнение масс по	Объяснение при помощи технологической карты и педаго прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, наприме происходит при торможении или резком маневре автомобиля, п невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде самокате и т. д. Наблюдение и базовый анализ опытов под руководством пед демонстрирующих изменение скорости движения тела в резу действия на него других тел. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагого определение массы тела, его объёма и плотности. Наблюдение и базовый анализ опытов под руководством пед демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его

	взаимодействию тел.	при взаимодействии тел. Измерение массы тела различными способ Определение совместно с педагогом плотности тела в резу измерения его массы и объёма.
Сила. Виды сил (14 ч)	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. *Измерение силы с помощью динамометра.* Явление тяготения и сила тяжести. *Сила тяжести на других планетах (МС). Вес тела. Невесомость*. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. *Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике (МС).* ***Демонстрации***[2] 1. Сложение сил, направленных по одной прямой. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Определение плотности твёрдого тела. 2. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. 3. Опыты, демонстрирующие	Изучение совместно с педагогом взаимодействия как пр изменения скорости тела или его деформации. Описание на начальном уровне реальных ситуаций взаимодействия помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы Изучение под руководством педагога силы упругости, зависимости упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с постро графика). Анализ с опорой на дидактический материал под контролем пе практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упр (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.). Анализ с опорой на дидактический материал под контролем пе ситуаций, связанных с явлением тяготения. Понимание с опорой на схемы при помощи педагога орбита движения планет с использованием явления тяготения и закона ин (МС — астрономия). Измерение веса тела с помощью динамометра. Обоснование способа измерения после повторения с педагогом. Наблюдение явления невесомости. Наблюдение за экспериментальным получением правила сложени направленных вдоль одной прямой. Определение при помощи пе величины равнодействующей сил. Изучение под руководством педагога силы трения скольжения и трения покоя. Исследование с опорой на технологическую карту зависимости

	зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.	трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей. Базовый анализ с опорой на дидактический материал под конт педагога практических ситуаций, в которых проявляется действие трения, используются способы её уменьшения или увеличения (ка на лыжах, коньках, торможение автомобиля, использо подшипников, плавание водных животных и др.) (МС — биология) Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагог использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упру силы трения.
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 ч)		
Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами (3 ч)	Давление. *Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля.Пневматические машины.* ***Демонстрации***[2] 1. Зависимость давления газа от температуры. 2. Передача давления жидкостью и газом.	Анализ и объяснение с опорой на дидактический материал под кон педагога опытов и практических ситуаций, в которых проявляетс давления. Обоснование с опорой на технологическую карту при помощи пе способов уменьшения и увеличения давления. Изучение под руководством педагога зависимости давления газа от и температуры. Изучение под руководством педагога особенностей передачи да твёрдыми телами, жидкостями и газами. Обоснование резул опытов особенностями строения вещества в твёрдом, ж и газообразном состояниях предложенными формулировками. Наблюдение за экспериментальным доказательством закона Паскал Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на алг предварительно разобранный совместно с педагогом на расчёт да твёрдого тела.

Давление жидкости (5 ч)	Зависимость давления жидкости от глубины. *Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.* ***Демонстрации***[2] 1. Сообщающиеся сосуды. 2. Гидравлический пресс.	Исследование с опорой на технологическую карту под руковод педагога зависимости давления жидкости от глубины погруже плотности жидкости. Наблюдение и начальное понимание гидростатического пар на основе закона Паскаля. Изучение совместно с педагогом сообщающихся сосудов. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом на давления жидкости. Наблюдение за объяснением принципа действия гидравлического п Анализ и объяснение с опорой на дидактический материал контролем педагога практических ситуаций, демонстриру проявление давления жидкости и закона Паскаля, например проце организме при глубоководном нырянии (МС — биология).
Атмосферно е давление (6 ч)	Атмосфера Земли и атмосферное давление. *Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.* ***Демонстрации***[2] 1. Проявление действия атмосферного давления.	Наблюдение за экспериментальным обнаружением атмосфе давления. Анализ и объяснение с опорой на дидактический материал контролем педагога опытов и практических ситуаций, связан действием атмосферного давления. Наблюдение за объяснением существования атмосферы на Зе некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и (МС — география, астрономия). Базовое понимание причин изменения плотности атмосферы с вы и зависимости атмосферного давления от высоты. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом на атмосферного давления.

		Изучение под руководством педагога устройства барометра-анерои
Действие жидкости и газа на погружённо е в них тело (7 ч)	*Действие жидкости и газа на погружённое в них тело.* Выталкивающая (архимедова) сила. *Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание*. ***Демонстрации***[2] 1. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости. 2. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости. 3. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. 2. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. 3. Проверка независимости выталкивающей силы,	Наблюдение за экспериментальным обнаружением действия жидк газа на погружённое в них тело. Определение с опорой на технологическую карту выталкивающей действующей на тело, погружённое в жидкость. Наблюдение за проведением и обсуждение совместно с педа опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жи части тела и от плотности жидкости. Исследование под руководством педагога зависимости веса тела от объёма погружённой в жидкость части тела. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагог применение закона Архимеда и условия плавания тел. Конструирование при помощи педагога ареометра или конструиро лодки и определение её грузоподъёмности.

	действующей на тело в жидкости, от массы тела. 4. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. 5. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.	
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (12 ч)		
Работа и мощность (3 ч)	Механическая работа. Мощность	Наблюдение за экспериментальным определением механической р силы тяжести при падении тела и силы трения при равном перемещении тела по горизонтальной поверхности. Наблюдение за демонстрацией расчёта мощности, развиваемо подъёме по лестнице. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом на механической работы и мощности.
Простые механизмы (5 ч)	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. *Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку.*	Начальное понимание выигрыша в силе простых механизмов на пр рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Исследование совместно с педагогом условия равновесия рычага. Обнаружение под руководством педагога с опорой на дидактич

	«Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике. ***Демонстрации*** 1. Примеры простых механизмов. ***Лабораторные работы и опыты*** 1.Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. 2. Исследование условий равновесия рычага. 3. Измерение КПД наклонной плоскости (электронная демонстрация).	материал свойств простых механизмов в различных инструмен приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в организмах (МС — биология). Наблюдение за экспериментальным доказательством равенства при применении простых механизмов. Определение под руководством педагога КПД наклонной плоскост Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагог применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД.
Механическая энергия (4 ч)	Механическая энергия. *Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой.* Закон сохранения энергии в механике. **Лабораторные работы и опыты.** 1. Изучение закона сохранения механической энергии (электронная демонстрация).	Наблюдение за экспериментальным определением изме кинетической и потенциальной энергии тела при его скатыван наклонной плоскости. Формулирование совместно с педагогом на основе исследования сохранения механической энергии. Представление при помощи педагога границ применимости сохранения энергии. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опор алгоритм, предварительно разобранный совместно с педаго использованием закона сохранения энергии.

Резервное время (3 ч)

8 КЛАСС (68 ч)

Тематический блок, темы	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)
Раздел 6. Тепловые явления (28 ч)		

Строение и свойства вещества (7 ч)	*Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.* Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. *Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории.* Смачивание *и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.* ***Демонстрации***[2] 1. Наблюдение броуновского движения. 2. Наблюдение диффузии. 3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений. 4. Наблюдение теплового расширения тел.	Наблюдение и интерпретация совместно с педагогом опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества. Представление при помощи педагога броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Объяснение при помощи педагога с опорой на дидактический материал основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Проведение под руководством педагога опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Проведение совместно с педагогом и объяснение из предложенного перечня выводов опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания. Объяснение с опорой на технологическую карту под руководством педагога роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС — биология). Наблюдение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение с опорой на технологическую карту под руководством педагога сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.

	5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения (или электронная демонстрация). 2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. 3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. 4. Определение давления воздуха в баллоне шприца. 5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения. 6. *Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.*	Наблюдение за проведением опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Анализ при помощи педагога с опорой на дидактический материал практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел.

Тепловые процессы (21 ч)	Температура. *Связь температуры со скоростью теплового движения частиц*. Внутренняя энергия. *Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.* Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. *Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса.* *Плавление и отвердевание кристаллических веществ.* Удельная теплота плавления. *Парообразование и конденсация.Испарение (МС).* Кипение. Удельная теплота парообразования. *Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха*. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. *Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового*	Обоснование по подготовленному алгоритму совместно с педагогом правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры. Наблюдение за проведением опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Наблюдение за проведением опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение. Исследование с опорой на технологическую карту под руководством педагога явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Определение при помощи педагога количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение по таблице удельной теплоёмкости вещества. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене. Анализ при помощи педагога ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д. Наблюдение явлений испарения и конденсации. Наблюдение за исследованием процесса испарения различных

	двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды (МС). *Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах (МС).* ***Демонстрации***[2] 1. Правила измерения температуры. 2. Виды теплопередачи. 3. Охлаждение при совершении работы. 4. Нагревание при совершении работы внешними силами. 5. Сравнение теплоёмкостей различных веществ. 6. Наблюдение кипения. 7. Наблюдение постоянства температуры при плавлении. 8. Модели тепловых двигателей. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. *Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.* 2.Наблюдение изменения	жидкостей. Объяснение по алгоритму совместно с педагогом явлений испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения. Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления. Определение по таблице относительной влажности воз-духа. Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например, льда. Сравнение по плану при помощи педагога процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение по таблице удельной теплоты плавления льда. Объяснение по схеме после обсуждения с педагогом явлений плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Анализ при помощи педагога с опорой на дидактический материал ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др. Анализ при помощи педагога работы и объяснение принципа действия теплового двигателя. Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя. Обсуждение совместно с педагогом экологических последствий

	внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. 3. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. 4. *Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.* 5. Исследование процесса испарения. 6. Определение относительной влажности воздуха. *7. Определение удельной теплоты плавления льда.*	использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций (МС — экология, химия).
Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37 ч)		

Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие (7 ч)	*Электризация тел.* Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. *Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).* Электрическое поле. *Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).* *Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома.* Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. ***Демонстрации***[2] 1. Электризация тел. 2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел. 3. Устройство и действие электроскопа. 4. Электростатическая индукция. 5. Закон сохранения	Наблюдение за проведением опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией. Наблюдение и объяснение с опорой на дидактический материал взаимодействия одноимённо и разноимённо заряженных тел. Объяснение при помощи педагога принципа действия электроскопа. Объяснение совместно с педагогом явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. Распознавание и объяснение по схеме совместно с педагогом явлений электризации в повседневной жизни. Наблюдение и объяснение с опорой на технологическую карту опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда. Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля. Исследование под руководством педагога действия электрического поля на проводники и диэлектрики

	электрических зарядов. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.	

Постоянный электрический ток (17 ч)	Электрический ток. *Условия существования электрического тока.* Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). *Электрический ток в жидкостях и газах.* Работа и мощность электрического тока. *Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту.* Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. *Удельное сопротивление вещества*. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. *Короткое замыкание.* ***Демонстрации***[2] 1. Проводники и диэлектрики. 2. Моделирование силовых линий электрического поля. 3. Источники постоянного тока. 4. Действия электрического тока.	Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение совместно с педагогом этих видов действия в повседневной жизни. Сборка по схеме и испытание под контролем педагога электрической цепи постоянного тока. Наблюдение за демонстрацией измерения силы тока амперметром. Наблюдение за демонстрацией измерения электрического напряжения вольтметром. Проведение и объяснение при помощи учителя опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Наблюдение за демонстрацией исследования зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Базовые представления о правилах сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Базовые представления о правилах для силы тока при параллельном соединении резисторов. Наблюдение демонстрации педагога о ситуациях последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников. Определение с опорой на технологическую карту под

	5. Электрический ток в жидкости. 6. Газовый разряд. 7. Измерение силы тока амперметром. 8. Измерение электрического напряжения вольтметром. 9. Реостат и магазин сопротивлений. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. 2. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. 3. Измерение и регулирование силы тока. 4. Измерение и регулирование напряжения. 5. *Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения.* 6. *Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника*	руководством педагога работы электрического тока, протекающего через резистор. Определение с опорой на технологическую карту под руководством педагога мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Наблюдение за исследованием зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Определение с опорой на технологическую карту под руководством педагога КПД нагревателя. Наблюдение за исследованием преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем. Объяснение после рассуждения с педагогом и составление плана-конспекта устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Объяснение после рассуждения с педагогом и составление плана-конспекта причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на алгоритм, предварительно разобранный совместно с педагогом с использованием закона Джоуля—Ленца. Наблюдение возникновения электрического тока в жидкости.

	от его длины, площади поперечного сечения и материала. 7. *Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.* 8. *Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.* 9. Определение работы электрического тока, идущего через резистор. 10. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. 11. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней. 12. *Определение КПД нагревателя.*	

Магнитные явления (6 ч)	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. *Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.* ***Демонстрации***[2] 1. Взаимодействие постоянных магнитов. 2. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита. 3. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов. 4. Опыт Эрстеда. 5. Магнитное поле тока. Электромагнит. 6. Действие магнитного поля на проводник с током.	Исследование под руководством педагога магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение с опорой на технологическую карту под руководством педагога магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Наблюдение за проведением опытов по визуализации поля постоянных магнитов. Изучение под руководством педагога явления намагничивания вещества. Исследование совместно с педагогом действия электрического тока на магнитную стрелку. Наблюдение за проведением опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Анализ при помощи педагога ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучение с опорой на технологическую карту под руководством педагога действия магнитного поля на проводник с током. Изучение с опорой на дидактический материал действия электродвигателя. Измерение совместно с педагогом КПД электродвигательной установки. Базовые представления о различных применениях электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.).

	7. Электродвигатель постоянного тока. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. 2. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. 3. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. 4. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. 5. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. 6. *Конструирование и изучение работы электродвигателя.* 7. Измерение КПД электродвигательной установки.	

Электромагнитная индукция (4 ч)	*Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии.* Электростанции на возобновляемых источниках энергии. ***Демонстрации***[2] 1. Исследование явления электромагнитной индукции. 2. Опыты Фарадея. 3. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения. 4. Электрогенератор постоянного тока. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.	Проведение совместно с педагогом опытов по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока
Резервное время (3 ч)		

9 КЛАСС (102 ч)

Тематический блок, тема	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)
Раздел 8. Механические явления (40 ч)		
Механическое движение и способы его описания (10 ч)	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. *Неравномерное*	Анализ с помощью педагога и обсуждение различных пр механического движения. Обсуждение совместно с педагогом границ применимости «материальная точка». Описание после обсуждения с педагогом механического дв различными способами (уравнение, таблица, график).

	прямолинейное движение. Средняя *и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.* Ускорение. *Равноускоренное прямолинейное движение*. Свободное падение. *Опыты Галилея.* *Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.* ***Демонстрации*** 1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта. 2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта. 3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения. 4. Исследование признаков равноускоренного движения. 5. Наблюдение движения тела по окружности. 6. Наблюдение механических	Анализ под руководством педагога жизненных ситуаций, в к проявляется относительность механического движения. Наблюдение механического движения тела относительно разн отсчёта. Сравнение путей и траекторий движения с опорой на технологи карту под руководством педагога одного и того же тела относ разных тел отсчёта. Анализ с помощью педагога текста Галилея об относительности дви выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Простейшие вычисления по образцу средней скорости скольжения или движения шарика по наклонной плоскости. Анализ и обсуждение с опорой на технологическую карт руководством педагога способов приближённого определения мгно скорости. Определение после рассуждения с педагогом по схеме с равномерного движения (шарика в жидкости, модели электри автомобиля и т. п.). Определение совместно с педагогом пути, пройденного за промежуток времени, и скорости тела по графику зависимост равномерного движения от времени. Начальные представление о принципах действия приборов, измер скорость (спидометров). Простейшие вычисления по образцу пути и скорости при равноуско прямолинейном движении тела. Определение совместно с педагогом пройденного пути и ус движения тела по графику зависимости скорости равноуско прямолинейного движения тела от времени. Определение с помощью педагога ускорения тела при равноуско

	явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. *Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.* 2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. 3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. 4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. 5. *Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени*	движении по наклонной плоскости. Измерение по схемепосле рассуждения с педагогом периода и ч обращения тела по окружности. Определение нахождения под руководством педагога сн равномерного движения тела по окружности. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом на опред кинематических характеристик механического движения различных Распознавание и приближённое описание по образцу после обсужд педагогом различных видов механического движения в природе и т (на примерах свободно падающих тел, движения животных, небесн транспортных средств и др.).

	одинаковы.	
Взаимодействие тел (20 ч)	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. *Принцип суперпозиции сил.* *Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.* Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. *Движение планет вокруг Солнца (МС). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.* Равновесие материальной точки. *Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения.* Момент силы. *Центр тяжести.* ***Демонстрации*** 1. Зависимость ускорения тела от	Наблюдение и обсуждение совместно с педагогом опытов с дви тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движен Анализ по схеме после рассуждения с педагогом текста Гал описанием мысленного эксперимента, обосновывающего закон и выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Обсуждение под руководством педагога возможности выполнения инерции в различных системах отсчёта. Наблюдение и обсуждение совместно с педагогом механических я происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равно- и ускоренном движении относительно кабинета физики. Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и выч векторов. Наблюдение за проведением опытов, демонстрирующих завис ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела. Анализ и объяснение с опорой на технологическую карт руководством педагога явлений с использованием второго Ньютона. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо второго закона Ньютона и правила сложения сил. Определение совместно с педагогом жёсткости пружины.

	массы тела и действующей на него силы. 2. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел. 3. Изменение веса тела при ускоренном движении. **Лабораторные работы и опыты.** 1. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. 2. Определение коэффициента трения скольжения. 3. Определение жёсткости пружины.	Анализ ситуаций с опорой на технологическую карту под руково педагога, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяс использованием закона Гука. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо закона Гука. Исследование при помощи педагога зависимости силы трения скол от силы нормального давления. Совместное обсуждение резу исследования. Определение под контролем педагога с опорой на конспект коэффи трения скольжения. Измерение с помощью педагога силы трения покоя. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо формулы для силы трения скольжения. Анализ по схеме после рассуждения педагога о движении тел толк действием силы тяжести — свободного п Объяснение под руководством педагога независимости уск свободного падения от массы тела. Оценка совместно с педагогом величины силы тяготения, действ между двумя телами (для разных масс). Анализ с опорой на дидактический материал движения небесных т действием силы тяготения (с использованием дополнительных исто информации). Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести. Наблюдение и обсуждение с помощью педагога опытов по изменен

		тела при ускоренном движении. Анализ с помощью педагога условий возникновения невесом перегрузки. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом на определен тела в различных условиях. Анализ с опорой на технологическую карту под руководством п сил, действующих на тело, покоящееся на опоре. Определение с помощью педагога центра тяжести различных тел.

Законы сохранения (10 ч)	Импульс тела. *Изменение импульса. Импульс силы*. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (МС). Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, *упругости, трения*. *Связь энергии и работы.* Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. *Потенциальная энергия сжатой пружины*. Кинетическая энергия. *Теорема о кинетической энергии.* Закон сохранения механической энергии. ***Демонстрации*** 1. Передача импульса при взаимодействии тел. 2. Преобразования энергии при взаимодействии тел. 3. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии. 4. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии. 5. Наблюдение реактивного движения. 6. Сохранение механической энергии при свободном падении.	Наблюдение и обсуждение с помощью педагога о демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимоде тел. Наблюдение демонстрации педагога ситуаций в окружающей ж использованием закона сохранения импульса. Распознавание с опорой на технологическую карту под руково педагога явления реактивного движения в природе и технике биология). Применение совместно с педагогом закона сохранения импуль расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неу взаимодействия, упругого центрального взаимо-действия двух один тел, одно из которых непод-вижно). Решение типовых расчётных задач в 2—3 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо закона сохранения импульса. Определение с опорой на дидактический материал работы силы уп при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного б Измерение совместно с педагогом мощности. Измерение с помощью педагога потенциальной энергии деформированной пружины. Измерение совместно с педагогом кинетической энергии тела по тормозного пути. Наблюдение за экспериментальным сравнением изменения потенци и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости Наблюдение за экспериментальной проверкой закона сохр механической энергии при свободном падении. Применение на начальном уровне, с опорой на дидактический ма

	7. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. 2. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. 3. Изучение закона сохранения энергии.	закона сохранения механической энергии для расчёта потенциал кинетической энергий тела. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо закона сохранения механической энергии.
Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)		

Механическ ие колебания (7 ч)	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. *Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.* Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. ***Демонстрации***[2] 1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости. 2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине. 3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника. 2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника (или электронная демонстрация). 3. Исследование зависимости	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упруг обнаружение при помощи педагога подобных колебаний в окруж мире. Анализ совместно с педагогом колебаний груза на нити и на пр Определение по алгоритму частоты колебаний математичес пружинного маятников. Наблюдение и объяснение с помощью педагога явления резонанса. Исследование с опорой на алгоритм, предварительно разоб совместно с педагогом, зависимости периода колебаний подвешен нити груза от длины нити. Проверка с опорой на технологическую карту под руководством п независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от груза. Наблюдение и обсуждение под руководством педагога демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного ма от массы груза и жёсткости пружины. Применение с помощью педагога математического и пруж маятников в качестве моделей для описания колебаний в окруж мире. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом, связан вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний

	периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. 4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза (или электронная демонстрация). 5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза. 6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. 7. Измерение ускорения свободного падения (или электронная демонстрация).	

Механическ ие волны. Звук (8 ч)	Механические волны. Свойства механических волн. *Продольные и поперечные волны.Длина волны и скорость её распространения.Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС).* Звук. *Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.* ***Демонстрации***[2] 1. Распространение продольных и поперечных волн. 2. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты. 3. Акустический резонанс.	Обнаружение и анализ с помощью педагога волновых явле окружающем мире. Наблюдение совместно с педагогом распространения продоль поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видо в природе (звук, водяные волны). Вычисление в 1—2 действия с опорой на алгоритм, предвар разобранный совместно с педагогом длины волны и с распространения звуковых волн. Наблюдение за экспериментальным определением границ ч слышимых звуковых колебаний. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том с использованием музыкальных инструментов). Наблюдение и объяснение с помощью педагога явления акусти резо-нанса. Чтение совместно с педагогом оригинального текста, посвяш использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, уль в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение
Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (8 ч)		
Электромаг нитное поле и электрома гнитные волны (8 ч)	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. *Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.* Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства	Построение простых рассуждений на основе подготовленных выра обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей. Наблюдение за экспериментальным изучением свойств электромаг волн (в том числе с помощью мобильного телефона). Анализ с помощью педагога рентгеновских снимков челове организма. Анализ совместно с педагогом текстов, описывающих проя электромагнитного излучения в природе: живые организмы, изл

	света. ***Демонстрации***[2] 1. Свойства электромагнитных волн. 2. Волновые свойства света. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.	небесных тел (смысловое чтение). Распознавание и анализ различных применений электромагнитных технике с опорой на технологическую карту под руководством педа Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и ч света.
Раздел 11. Световые явления (15 ч)		

Законы распространения света (6 ч)	Лучевая модель света. Источники света. *Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны.* Отражение света. *Плоское зеркало. Закон отражения света.* Преломление света. Закон преломления света. *Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.* ***Демонстрации***[2] 1. Прямолинейное распространение света. 2. Отражение света. 3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах. 4. Преломление света. 5. Оптический световод. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. 2. Изучение характеристик изображения предмета в	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолин распространения света (возникновение тени и полутени), интерпретация с использованием понятия светового луча. Объяснение и моделирование после рассуждения с педагогом по солнечного и лунного затмений. Исследование с опорой на технологическую карту под руково педагога зависимости угла отражения светового луча от угла падени Изучение с помощью педагога свойств изображения в плоском зерка Наблюдение и объяснение совместно с педагогом опытов по пол изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах. Наблюдение и объя после рассуждения с педагогом по схеме опытов по преломлени на границе различных сред, в том числе опытов с полным внут отражением. Исследование под руководством педагога зависимости угла прело от угла падения светового луча на границе «воздух—стекло». Распознавание с помощью педагога явлений отражения и прело света в повседневной жизни. Анализ и объяснение совместно с пед явления оптического миража. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо законов отражения и преломления света.

	плоском зеркале. 3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух—стекло».	
Линзы и оптические приборы (6 ч)	Линза. Ход лучей в линзе. *Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость*. ***Демонстрации***[2] 1. Ход лучей в собирающей линзе.	Получение под контролем педагога изображений с помощью собир и рассеивающей линз. Определение с опорой на алгоритм разработанного совместно с пед фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Анализ совместно с педагогом устройства и принципа действия нек оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа биология, астрономия). Анализ с опорой на технологическую карту под руководством п явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков

	2. Ход лучей в рассеивающей линзе. 3. Получение изображений с помощью линз. 4. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа. 5. Модель глаза. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Получение изображений с помощью собирающей линзы. 2. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы (или электронная демонстрация).	биология).
Разложение белого света в спектр (3 ч)	*Разложение белого света в спектр.Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.* ***Демонстрации***[2] 1. Разложение белого света в спектр. 2. Получение белого света при сложении света разных цветов. ***Лабораторные работы и опыты.***	Наблюдение совместно с педагогом по разложению белого света в с Наблюдение и объяснение на базовом уровне под руководством п опытов по получению белого света при сложении света разных цвет Проведение и объяснение под руководством педагога опы восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые ф (цветные очки).

	1. Опыты по разложению белого света в спектр. 2. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры.	
Раздел 12. Квантовые явления (17 ч)		
Испускание и поглощен ие света атомом (4 ч)	*Опыты Резерфорда* и планетарная модель атома. Модель атома Бора. *Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.*	Обсуждение с помощью педагога цели опытов Резерфор исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных резу опытов в зависимости от предполагаемого строения формулирование выводов из результатов опытов. Обсуждение с опорой на технологическую карту под руково педагога противоречий планетарной модели атома и основан гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов. Наблюдение совместно с педагогом сплошных и линейчатых с излучения различных веществ. Объяснение с опорой на дидакти материал линейчатых спектров излучения.
Строение атомного ядра (6 ч)	Радиоактивность. *Альфа-, бета- и гамма-излучения.* Строение атомного ядра. *Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.* ***Демонстрации*** 1. Спектры излучения и	Обсуждение совместно с педагогом возможных гипотез о м строения ядра. Определение по схеме с использованием методического материа руководством педагога состава ядер по заданным массовым и зар числам и по положению в периодической системе элементов химия). Анализ с опорой на технологическую карту под руководством п изменения состава ядра и его положения в периодической системе радиоактивности (МС — химия).

	поглощения. 2. Спектры различных газов. 3. Спектр водорода. 4. Наблюдение треков в камере Вильсона. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. *Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.* 2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям) (или электронная демонстрация).	Исследование с помощью педагога треков □-частиц по г фотографиям. Наблюдение за демонстрацией работы измерения радиационного помощью дозиметра, оценка его интенсивности. Анализ совместно с педагогом биологических изменений, происх под действием радиоактивных излучений (МС — биология). Наблюдение демонстрации об использование радиоактивных излуч медицине (МС — биология).
Ядерные реакции (7 ч)	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. *Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд (МС*). Ядерная энергетика. *Действия радиоактивных излучений на живые организмы (МС).* ***Демонстрации*** 1. Работа счётчика	Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом с использо законов сохранения массовых и зарядовых чисел на опред результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозмо ядерной реакции. Оценка с помощью педагога энергии связи ядер с использо формулы Эйнштейна. Обсуждение совместно с педагогом перспектив использ управляемого термоядерного синтеза. Обсуждение совместно с педагогом преимуществ и эколог проблем, связанных с ядерной энергетикой (МС — экология).

	ионизирующих излучений. 2. Регистрация излучения природных минералов и продуктов. ***Лабораторные работы и опыты.*** 1. Измерение радиоактивного фона (или электронная демонстрация).	
Повторительно-обобщающий модуль (9 ч)		
Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики	Обобщение содержания каждого из основных разделов курса физики: механические, тепловые, электромагнитные, квантовые явления. Научный метод познания и его реализация в физических исследованиях. Связь физики и современных технологий в области передачи информации, энергетике, транспорте	Выполнение с помощью педагога учебных заданий, треб демонстрации компетентностей, характеризующих естественнон грамотность: применения полученных знаний для научного объя физических явлений в окружающей природе и повседневной ж также выявления физических основ ряда современных техн применения освоенных экспериментальных умений для исслед физических явлений, в том числе для проверки гипотез и вы закономерностей. Решение типовых расчётных задач в 1—2 действия с опорой на ал предварительно разобранный совместно с педагогом, в том предполагающих использование физической модели и основан содержании различных разделов курса физики.

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗПР ПО ФИЗИКЕ

ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХРАБОТ

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

ОЦЕНКАПРАКТИЧЕСКИХРАБОТ

Отметка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики; правильно выполняет анализ погрешностей.

Отметка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два-три недочёта, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Отметка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Отметка «2» ставится, если работа выполнена не полностью, и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

ОЦЕНКА УСТНЫХ ОТВЕТОВ

Отметка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное пониманиефизическойсущностирассматриваемыхявленийизакономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единициспособовизмерения:правильновыполняетчертежи,схемыиграфики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Отметка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на отметку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении

др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные

знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, неболее2-3негрубыхошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для отметки «3».

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления	1			
2	Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления	1			
3	Физические величины и их измерение	1			
4	Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"	1		1	
5	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнонаучный метод познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
6	Урок-исследование "Проверка	1		1	

	гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"				
7	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
8	Движение частиц вещества	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
9	Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»	1		1	
10	Агрегатные состояния вещества	1			
11	Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6
13	Скорость. Единицы скорости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
14	Расчет пути и времени	1			Библиотека ЦОК

	движения				https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4
15	Инерция. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
16	Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee
17	Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела»	1		1	
18	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
19	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука	1			
20	Лабораторная работа «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	1		1	
21	Явление тяготения. Сила тяжести	1			
22	Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778

23	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
24	Измерение сил. Динамометр	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
25	Вес тела. Невесомость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
26	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
27	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	1			
28	Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
29	Лабораторная работа «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
30	Решение задач на определение равнодействующей силы	1			
31	Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»,	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0

	«Равнодействующая сил»				
32	Контрольная работа по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»	1	1		
33	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6
34	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376
35	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0
36	Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718
37	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826
38	Сообщающиеся сосуды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
39	Гидравлический пресс	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136
40	Манометры. Поршневой	1			

	жидкостный насос				
41	Атмосфера Земли. Причины существования воздушной оболочки Земли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
42	Вес воздуха. Атмосферное давление	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
43	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8
44	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
45	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
46	Решение задач по теме " Атмосферное давление"	1			
47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
48	Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc

49	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514
50	Плавание тел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
51	Лабораторная работа "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности"	1		1	
52	Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
53	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»/Всероссийская проверочная работа при проведении с использованием компьютера	1	1		
54	Механическая работа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
55	Мощность. Единицы мощности	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
56	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1		1	
57	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1			
58	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа «Исследование условий равновесия рычага»	1		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
59	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
60	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости»	1		0.5	
61	Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
62	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
63	Закон сохранения механической энергии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
64	Урок-эксперимент по теме	1		1	

	"Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"				
65	Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия»/Всероссийская проверочная работа при проведении на бумажном носителе	1	1		
66	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Работа. Мощность. Энергия"	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	12	

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
2	Масса и размер атомов и молекул	1			
3	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e
4	Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно-кинетической теории	1			
5	Кристаллические и аморфные тела	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800
6	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530
7	Тепловое расширение и сжатие	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26

8	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	1			
9	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60
10	Виды теплопередачи	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
11	Урок-конференция "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
13	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088
14	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98
15	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении	1			

16	Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
17	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a
18	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
19	Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
20	Парообразование и конденсация. Испарение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
21	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c
22	Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
23	Решение задач на определение влажности воздуха	1			
24	Принципы работы тепловых	1			

	двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания				
25	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
26	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	1			
27	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
28	Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae
29	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	1			
30	Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении"	1		1	
31	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
32	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a

	электрических полей				
33	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	1			
34	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
35	Решение задач на применение свойств электрических зарядов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
36	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
37	Действия электрического тока	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2
38	Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики"	1		1	
39	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838
40	Электрическая цепь и её составные части	1			
41	Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока"	1		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
42	Электрическое напряжение.	1		0.5	Библиотека ЦОК

	Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения"				https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
43	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
44	Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
45	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
46	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e
47	Последовательное и параллельное соединения проводников	1			
48	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58

	при последовательном соединении двух резисторов"				
49	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e
50	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
51	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
52	Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
53	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c
55	Контрольная работа по теме	1	1		Библиотека ЦОК

	"Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"/Всероссийская проверочная работа при проведении с использованием компьютера				https://m.edsoo.ru/ff0abea8
56	Постоянные магниты, их взаимодействие	1			
57	Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0
58	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
59	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2
60	Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"	1		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
61	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c

	работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя"				
62	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1			
63	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии	1			
64	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"	1			
65	Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления"/Всероссийская проверочная работа при проведении на бумажном носителе	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
66	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6

68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	2	14.5	

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Механическое движение. Материальная точка	1			
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
3	Равномерное прямолинейное движение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1			
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1			
7	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18

	плоскости"				
8	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1			
9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
10	Центростремительное ускорение	1			
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
13	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982
14	Решение задач на применение законов Ньютона	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
15	Сила упругости. Закон Гука	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2
16	Решение задач по теме «Сила упругости»	1			
17	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28
18	Сила трения	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/ff0af738
19	Решение задач по теме «Сила трения»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26
20	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be
21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e
22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044
23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		1	
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36

	Момент силы. Центр тяжести				
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1		1	
34	Механическая работа и мощность	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
35	Работа силы тяжести, силы	1			Библиотека ЦОК

	упругости и силы трения				https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
36	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1		1	
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1			
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
39	Закон сохранения энергии в механике	1			
40	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
41	Колебательное движение и его характеристики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
43	Математический и пружинный маятники	1			
44	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a

	пружины и массы груза»				
45	Превращение энергии при механических колебаниях	1			
46	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec
47	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe
49	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1		1	
50	Звук. Распространение и отражение звука	1			
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1		1	

52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1			
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0
55	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	1		
56	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
57	Свойства электромагнитных волн	1			
58	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
59	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c

	телефона"				
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1			
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
62	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
64	Преломление света. Закон преломления света	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
65	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1		1	

67	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"	1		1	
68	Линзы. Оптическая сила линзы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
69	Построение изображений в линзах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
70	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
71	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e
72	Глаз как оптическая система. Зрение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684
73	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	1		1	
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
75	Лабораторная работа "Опыты	1		1	Библиотека ЦОК

	по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры"				https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a
76	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1		1	
77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1			
79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
80	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
81	Радиоактивность и её виды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
85	Период полураспада	1			

86	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1			
90	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1		1	
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e
93	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	1	1		

	Квантовые явления"				
94	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30
98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2e82

101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3044
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	27	