

Является частью ООП ООО МБОУ Лицей № 28
Рассмотрено на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 31.08.2026
Утверждено приказом директора
от 01.09.2026г. №250-од

Рабочая программа
по учебному предмету «Физика»
для основного общего образования
базовый уровень
срок освоения программы 3 года
(для 7 - 9 классов)

Составитель (и): Ксенофонтова Е.В.,
учитель физики

Новосибирск- 2026

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Содержание учебного предмета «Физика».....	4_Тос212675375
Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования.	12
Тематическое планирование. Поурочное планирование	22
Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	79
Проверяемые элементы содержания.....	84
Проверяемые на ОГЭ по физике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	95
Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по физике	96

Пояснительная записка

Программа по учебному предмету «Физика. Базовый уровень» для 7-9 классов разработана в соответствии с:

-Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции)

-ФГОС основного общего образования (приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 №287, в действующей редакции);

-Федеральной образовательной программой основного общего образования (приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 №370, в действующей редакции), включая федеральную рабочую программу по предмету «Физика. Базовый уровень»;

-Положением о рабочей программе МБОУ Лицей №28 (локальный акт);

- с учётом федеральной рабочей программы воспитания.

Физика является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносят вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

научно объяснять явления,

оценивать и понимать особенности научного исследования; интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов».

Цели изучения физики:

приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

развитие представлений о научном методе познания и формировании исследовательского отношения к окружающим явлениям;

формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей программы по физике на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;

приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;

освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;

развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;

освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ критическое оценивание информации;

знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА. Базовый уровень»

На изучение физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования отводится 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 (68 ч, 2 ч в неделю)

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы.

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.

Демонстрации

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговыми и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
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 агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

Демонстрации

Наблюдение броуновского движения. Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты

7. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).
8. Опыты по наблюдению теплового расширения газов.
9. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

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. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике.

Демонстрации

Наблюдение механического движения тела.

Измерение скорости прямолинейного движения.

Наблюдение явления инерции.

Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел. Сравнение масс по взаимодействию тел.

Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты

11. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости или модели электрического автомобиля).
12. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
13. Определение плотности твёрдого тела.
14. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
15. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела.

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. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический механизм.

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

Зависимость давления газа от температуры. Передача давления жидкостью и газом.

Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс.

Проявление действия атмосферного давления.

Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.

Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты

16. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.
17. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
18. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.
19. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
20. 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 правил 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

Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты

21. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
22. Исследование условий равновесия рычага.
23. Измерение КПД наклонной плоскости.
24. Изучение закона сохранения механической энергии.

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

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.

Наблюдение теплового расширения тел.

Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.

Правила измерения температуры.

Виды теплопередачи.

Охлаждение при совершении работы.

Нагревание при совершении работы внешними силами.

Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

Наблюдение кипения.

Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

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. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

6. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.

7. Определение удельной теплоёмкости вещества.

8. Определение относительной влажности воздуха.

9. Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления

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.

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

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. 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

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

Устройство и действие электроскопа.

Электростатическая индукция.

Закон сохранения электрических зарядов.

Проводники и диэлектрики.

Моделирование силовых линий электрического поля.
 Источники постоянного тока.
 Действия электрического тока.
 Электрический ток в жидкости.
 Газовый разряд.
 Измерение силы тока амперметром.
 Измерение электрического напряжения вольтметром.
 Реостат и магазин сопротивлений.
 Взаимодействие постоянных магнитов.
 Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
 Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
 Опыт Эрстеда.
 Магнитное поле тока. Электромагнит.
 Действие магнитного поля на проводник с током.
 Электродвигатель постоянного тока.
 Исследование явления электромагнитной индукции.
 Опыты Фарадея.
 Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
 Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты

10. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
11. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
12. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
13. Измерение и регулирование силы тока.
14. Измерение и регулирование напряжения.
15. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
16. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
17. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
18. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
19. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
20. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
21. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
22. Определение КПД нагревателя.
23. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
24. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
25. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
26. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
27. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
28. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
29. 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.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. 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. 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

Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.

Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.

Исследование признаков равноускоренного движения.

Наблюдение движения тела по окружности.

Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.

Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.

Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

Изменение веса тела при ускоренном движении.

Передача импульса при взаимодействии тел.

Преобразования энергии при взаимодействии тел.

Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.

Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.

Наблюдение реактивного движения.

Сохранение механической энергии при свободном падении.

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

Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.

Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Распространение продольных и поперечных волн (на модели).

Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.

Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.
2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.
3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.
4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
6. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза.
7. Измерение ускорения свободного падения.

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

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 дальновидность.

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

Демонстрации

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.

Преломление света.

Оптический световод.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

Модель глаза.

Разложение белого света в спектр.

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.
6. Опыты по разложению белого света в спектр.
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Раздел 12. Квантовые явления

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

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. 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

Спектры излучения и поглощения.

Спектры различных газов.

Спектр водорода.

Наблюдение треков в камере Вильсона.

Работа счётчика ионизирующих излучений.

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).
3. Измерение радиоактивного фона.

Повторительно-обобщающий модуль

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к Основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественнонаучная 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 обучающиеся выполняют задания, в которых им предлагается:

на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;

использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;

объяснять 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 модуля включает экспериментальное исследование обобщающего характера.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования.

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

1) патристического 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 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 такового же права у другого человека;

6) трудового воспитания:

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

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

7) экологического воспитания:

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

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) 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 дефицита 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

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

Познавательные универсальные учебные действия

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, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

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

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный

физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

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

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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).

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 людей;

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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);

самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

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

вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

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

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

Предметные результаты

К концу обучения в 7 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность обучающихся умений:

использовать понятия: 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;

различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел, закреплённой оси вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявления 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;

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), при описании правильно трактовать 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;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правила равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практического ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерности;

решать расчётные задачи в 1–2 действия, 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, в описании и исследовании выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы; выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;

проводить 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 телине зависимости 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, участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц, 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: привывлении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомого величины;

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием; указывать принципы действия приборов технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

характеризовать принципы действия изученных приборов технических устройств сопорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высот омер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимых физических законы из 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 отбор источников информации в Интернете 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 собственные 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 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.

К концу обучения в 8 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия: 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 (тепловое расширение и 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, действия магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов,

демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявления 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 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 физический смысл используемых величин, обозначения

и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать 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 давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов и закономерностей;

решать расчётные задачи в 2–

3 действия, 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;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя опытные исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и 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, описывать ход опыта и формулировать выводы;

выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

проводить 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, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описание (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 знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

распознавать 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, различая 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 поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных 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 собственные 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 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.

к концу обучения в 9 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия: 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, ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальзорукость, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

различать явления (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, 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 проявления 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, цветение, 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 переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать 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 правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать 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 давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов и закономерностей;

решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), 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 реалистичность полученного значения физической величины;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя опытные исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение втормого закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость 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, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);

проводить 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): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

проводить 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): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значения величин и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютное твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описание (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера

Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

использовать 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 поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулировать поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

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 собственные 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 из учебного раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

Тематическое планирование
7 класс (68 ч)

№	Наименование разделов и тем учебного предмета	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Деятельность учителя с учетом программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 ч)					
1.1	Физика — наука о природе (2 ч)	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые	Выявление различий между физическими и химическими превращениями (МС — химия). Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений	Целевой ориентир: <u>экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	https://m.edsoo.ru/ZJ2UI3BMX
1.2	Физические величины (2ч)	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешности измерений. Международная система единиц	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей. Измерение объёма жидкостей и твёрдых тел. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температур	Целевой ориентир: <u>ценности научного познания</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки	https://m.edsoo.ru/UDCTC8RJD

			ы. Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени. Обсуждение предлагаемых способов	использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
1.3	Естественно-научный метод познания (2ч)	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	Выдвижение гипотез, объясняющих процессы и явления, например: — почему останавливается движущаяся по горизонтальной поверхности тело; — почему жарко у южного окна в прохладней, чем в тёмной. Предложение способов проверки гипотез. Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пушечного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска. Построение простейших моделей физических	Целевой ориентир: Экологическое воспитание; Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	https://m.edso.ru/ZOL7QLIIS

			явлений(ввидерисунковилисхем),на примерпадениепр едмета;прямолине йноераспростране ниесвета		
Раздел2.Первоначальные сведенияостроенииивещества(5ч)					
2.1	Строение вещества (1ч)	Строение веще ства: атомымолеку лы,их размеры.. Опыты, доказывающие дискретностр оениевещества	Наблюдениеиинт ерпретацияопыто в,свидетельству ющихобатомно- молекулярномст роенииивещества: опытысрастворе ниемразличных веществвводе. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фото-графий,получе нныхнаатомномсило воммикроскопе(АС М).Определениераз меровмалыхтел	Целевой ориентир: <u>Ценности</u> научного <u>познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности	https://m.edsoo.ru/2SJI51M41
2.2	Движение ивзаимодействие частиц вещества(2ч)	Движение частиц вещества.Св язь скорости движенияча стицстемпер атурой. Броуновское движение.Диффузия. Взаимодейств	Наблюдениеиоб ъяснениеброуно вскогодвижения иявлениядиффу зии. Проведениеиоб ъяс нениеопытовпонаблюдениютеплогог о расширениягазов. Проведениеиоб ъяснениеопытовп	Целевой ориентир: <u>Патриотическое воспитание:</u> Формировать личность, сознающую свою национальную, этническую принадлежность, любящую свой народ, его традиции, культуру принадлежности, уважающую культуру и традиции своей страны России; проявляющей уважение к историческому и	https://m.edsoo.ru/ZXDKQLXCC

		ие частиц вещества: притяжение и отталкивание	обнаружению и молекулярного притяжения и отталкивания	культурному наследию своего и других народов России; знающий и уважающий достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, технологиях
2.3	Агрегатные состояния вещества (2ч)	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 в	Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов. Объяснение сохранения формы твёрдых тел и текучести жидкости. Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии и в жидком состоянии находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком. Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний и существованием водных организмов (МС — биология, география)	Целевой ориентир: Ценности научного познания: формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.
Раздел 3. Взаимодействие тел (21 ч)				
3.1	Механическое движение (3ч)	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	Исследование равномерного движения и определение его признаков. Наблюдение нер	Целевой ориентир: Ценности научного познания: формирование личности, выражающей познавательные интересы в

<https://m.edso.ru/ONOV1XY1K>

<https://m.edso.ru/SFPMEBWOK>

		Скорость. Средняя скорость при равномерном движении. Расчёт пути и времени движения	равномерного движения и определение его отличий от неравномерного движения. Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ графиков зависимости пути от времени	разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
3.2	Инерция, масса, плотность (4ч)	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	Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т.д. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел. Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности. Проведение и анализ опытов,	Целевой ориентир: <u>Ценности</u> научного познания: формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области	https://m.edso.ru/GXPU4MT5P

			демонстрирую щих зависимости изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Измерение массы тела различными способами. Опре деление плотности тела в результате измерения его массы и объёма	познания, исследовательской деятельности.	
3.3	Сила. Вид ысил(14ч)	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. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике	Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела и его деформации. Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изучение силы упругости. Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (спостроением графика). Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.). Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения. Объяснение орбитального движения планет с использованием явления тяготения из закона инерции.	Целевой ориентир: <u>Ценности</u> научного познания: формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности. Целевой ориентир: <u>Ценности</u> научного познания: формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных	https://m.edso.ru/9RNDRU0NW

			Измерение весов с помощью динамометра. Обоснование этого способа измерения. Анализ и моделирование явления невесомости. Экспериментальное получение правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определение величины равнодействующей сил. Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя. Исследование независимости сил трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей. Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы трения, используются способы её уменьшения или увеличения (катание на лыжах, коньках, торможение автомобиля, использование подшипников, плавание водных животных и др.). (МС — биология). Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяги, жёсткости, силы упругости, силы трения	областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 ч)					

4.1	Давление Передача давления твёрдыми телами, жи дкостями и газами(Зч)	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа.Зависи мость давлен ия газа от объёма и температур ы.Передача давления твёр дыми телами, жидкостями и газами.Зак он Паскаля. Пневматическ ие машины	Анализиобъяс нениеопытов ипрактически хситуаций,вк оторыхпроявл яетсясиладавл ения. Обоснование спосо бовуменьшенияиув еличениядавления. Изучениезависимо стидавлениягазаот объёмаитемперату ры.Изучениеособе нностейпередачида влениятвёрдымител ами,жидкостямии газами.Обосновани ерезультатовопыто вособенностямистр оениявеществавтвёр дом,жидком игазообразномсос тояниях. Экспериментальное доказательствозако наПаскаля.Решение задачнарасчётдавле ниятвёрдготела	Целевой ориентир: Ценности научного <u>познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	https://m.edso.ru/X0DW367P2
4.2	Давление жидкости (5ч)	Зависимость давленияжи дкости от глубиныпог руженияГид ростатическ ийпарадокс. Сообщающ иеся сосуды.Гид равлические механизмы	Исследованиезавис имостидавленияжи дкостиотглубинып огруженияиплотн остижидкости. Наблюдениеиобъяс нениегидростатиче скогопарадоксанао сновезаконПаскал я. Изучениесообщаю щихсясосудов. Решение задач на расчёт давления жидкости.Объя снениепринцип адействиягидра влическогопрес са. Анализиобъяснени	Целевой ориентир: Ценности научного <u>познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой	https://m.edso.ru/2MVXZ0KL4

			е практических ситуаций, демонстрирующих проявления жидкости и закона Паскаля, на пример процессов в организме при глубоководном нырянии (МС—биология)	среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
4.3	Атмосферное давление (6ч)	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	Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления. Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне (МС—география, астрономия). Объяснение изменения плотности атмосферного воздуха с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты. анероида	Целевой ориентир: <u>Ценности</u> научного <u>познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	https://m.edso.ru/T7134SX N0
4.4	Действие жидкости и газа на погружённое тело (7ч)	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухопла	Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проведение	Целевой ориентир: <u>Ценности</u> научного <u>познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и	https://m.edso.ru/NFE6OY8NK

		вание	и обсуждение опытов, демонстрир ующихзавис имость выталкиваю щей силы, действующе й на теловжидко сти,отобъём апогружённ ойвжидкост ьчастителяи отплотности жидкости. <i>Проверка независимост и выталкиваю щейсилы, действующей на тело в жидкости,о тмассытела.</i> Исследовани езависимост ивесателявво деотобъёма погружённо йвжидкость частителя. Решениезадачнапр именениезаконаА рхимедаиусловияп лаваниятел. Конструированиеар еометраиликонстру ированиелодкииоп ределениееегрузоп одъёмности	обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
Раздел5.Работаимощность.Энергия(12ч)					

5.1	Работа и мощность (3ч)	Механическая работа. Мощность	Экспериментально определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности. Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице. Решение задач на расчёт механической работы и мощности	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	https://m.edso.ru/75LMRE DY1
5.2	Простые механизмы (5ч)	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правил равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.	Определение выигрывающих простых механизмов в примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Исследование условия равновесия рычага. Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также живых организмах (МС — биология). Экспериментальное	Целевой ориентир: <u>Трудовое воспитание:</u> Формирование уважительного отношения к труду, результатам своего труда, труда других людей; проявляющий интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний; готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей	https://m.edso.ru/75LMRE DY1

			оказательствора венстваработпри применениипро стыхмеханизмо в. ОпределениеКПД наклоннойплоскос ти. Решениезадачнапр именениеправилара вновесеярычагаина расчётКПД		
5.3	Механич ескаяэне ргия(4ч)	Механич еская энергия. Кинетичес кая и потенциал ьная энергия. Превраще ниеодногов идамехани ческой энергии в другой.Зак онсохране нияиизмен енияэнерг ииивмехани ке	Экспериментально еопределениеизмен ениякинетическойи потенциальной энергии тела при его скатывании понаклоннойплоск ости. Формулированиена основеисследовани язаконсохранения механическойэнер гии. Обсуждениегран ицприменимост изаконсохранен ияэнергии. Решениезадачсиспо льзованиемзаконас охраненияэнергии	Целевой ориентир: <u>Экологическое</u> воспитание: Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	https://m.edso.ru/G3O454EMT
Резервноевремя(3ч)					

Тематическое планирование
8 класс68 часов

№	Наименование раздела в и тем учебног о предмет а	Программное содержание	Основные деятельности обучающихся	видыДеятельность учителя	Электронн сые (цифровые) образовател ьные ресурсы
				учетом Федеральной программы воспитания	

Раздел 1. Тепловые явления(28ч)					
1.1	Строение и свойства вещества(7ч)	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 твёрдые тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Теплового расширения и сжатия	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с расщеплением различных веществ в вводе. Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества. Анализ текстов древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обобщений атомной гипотезы (смысловое чтение). Оценка убедительности этих обоснований. Объяснение броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Проведение опытов по выявлению кристаллов в варенье и соли или сахара. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явления смачивания. Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС — биология). Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), дав	Целевой ориентир: <u>Ценности научного познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природой и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно-цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта	https://m.edso.ru/R8QZNCI и PM

			ления газа. Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объёма и нагретия или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел	естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.
1.2	Тепловые процессы (21ч)	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.	Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкалы температуры. Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменения внутренней энергии в результате теплопередачи и работы внешних сил. Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, и излучение. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене. Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных

<https://m.edso.ru/FI42A5VZA>

		Испарение. 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. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	материалов, например в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т.д. Наблюдение явлений испарения и конденсации. Исследование процесса испарения различных жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения. Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимость температуры кипения от давления. Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например льда. Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверх-чистых материалов, солевая грелка и др.	наук для решения задач в области охраны природы
--	--	--	--	--

			Анализ работы и объяснение принципа действия тепловых двигателей. Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя. Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций	
Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37ч)				
2.1	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие (7ч)	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей. Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией. Наблюдение и объяснение взаимодействия однородно и разноименно заряженных тел. Объяснение принципа действия электроскопа. Объяснение явлений электризации при соприкосновении и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни. Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда. Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики	Целевой ориентир: <u>Ценности научного познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учетом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природой и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая,

<https://m.edso.ru/R4QORC/TQ4>

				читательская культура, деятельность в информационно й, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.
2.2	Постоянный электрический ток (20 ч)	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока. Измерение силы тока амперметром. Измерение электрического напряжения вольтметром. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления от длины, площади поперечного сечения материала. Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Проверка правил сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правил для силы	Целевой ориентир: Экологическое воспитание: Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимодействия с природой, технологической и социальной средой; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированно

<https://m.edso.ru/PBQB0WS2B>

		одников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электропроводка и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	тока при параллельном соединении резисторов. Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях. Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников. Определение работы электрического тока, протекающего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование преобразования энергии при подёме груза электродвигателем. Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей. Решение задач с использованием закона Джоуля–Ленца. Наблюдение возникновения электрического тока в жидкости	на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	
2.3	Магнитные явления (6ч)	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов.	Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов	Целевой ориентир: <u>Ценности</u> <u>научного</u> <u>познания:</u> формирование	https://m.edso.ru/BULAFR BRA

		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 в транспорте	при их объединении и разделении. Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов. Изучение явления намагничивания вещества. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.)	личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природой и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно-цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
--	--	---	---	--	--

2.4	Электромагнитная индукция(4ч)	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции и возобновляемые источники энергии.	Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	https://m.edsoo.ru/7QOD8EL15
	Резервное время(3ч)				

Тематическое планирование

9 класс 102 часа

№	Тематический блок, тема	Программное содержание	Основные деятельности обучающихся	виды Деятельность учителя	Электронные с (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 8. Механические явления (40 ч)					
8.1	Механическое движение и способы его описания (10 ч)	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. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая	Анализ и обсуждение различных примеров механического движения. Обсуждение границ применимости модели «материальная точка». Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, график). Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта. Анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости. Определение скорости равномерного движения (ш	Целевой ориентир: Ценности научного познания: формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в	https://m.edsoo.ru/CEOGHRTL

		скорости. центростремительное ускорение	арика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.). Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути от времени. Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров). Вычисление пути и скорости при равноускоренном прямо-линейном движении тела. Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости от времени. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Измерение периода и частоты обращения тела по окружности. Определение скорости равноускоренного движения тела по окружности. Решение задач на определение кинематических характеристик механического движения различных видов. Распознавание и приближенное описание различных видов механического движения в природе и технике (например, свободно падающих тел, движения животных, небесных тел, транспортных	информационно й, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
--	--	--	--	--	--

			ых средств и др.)		
8.2	Взаимодействие тел (20ч)	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. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки. Равновесие матер	Наблюдение и обсуждение опытов с движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению. Анализ текста Галилея описания мысленного эксперимента, обосновывающего закон инерции; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Обсуждение возможности выполнения закона инерции в различных системах отсчёта. Наблюдение и обсуждение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении от носителя кабинета физики. Действия векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов. Наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела. Анализ объяснений явлений с использованием второго закона Ньютона.	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в	https://m.edsoo.ru/UC1RQAF4C

		иальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	Решение задач с использованием второго закона Ньютона и правил сложения сил. Определение жёсткости пружины. Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука. Решение задач с использованием закона Гука. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования. Определение коэффициента трения скольжения. Измерение силы трения покоя. Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения. Анализ движения тела только под действием силы тяжести — свободного падения. Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела. Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс). Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников	области охраны природы	
--	--	--	---	------------------------	--

			информации). Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формул для расчёта силы тяжести. Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении. Анализ условий возникновения невесомости и перегрузки. Решение задач на определение веса тела в различных условиях. Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре.		
8.3	Законы сохранения (10 ч)	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциал	Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Распознавание явлений реактивного движения в природе и технике (МС — биология). Применение закона сохранения импульса для	Целевой ориентир: <u>Ценности научного познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и	https://m.edsoo.ru/5HEC3Y25B

		бная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии	расчёт результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух тел, одного из которых неподвижно). Решение задач с использованием закона сохранения импульса. Определение работы силы упругости при подвешивании груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. Измерение мощности. Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости. Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении. Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии	обществе, взаимосвязях человека с природой и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)					

9.1	Механические колебания (7ч)	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире. Анализ колебаний груза на нити и на пружине. Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников. Наблюдение и объяснение явления резонанса. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного груза от длины нити. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза. Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины. Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире. Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	https://m.edsoo.ru/S5VIGSAI3
9.2	Механические волны. Звук (8ч)	Свойства механических волн. Длина волны	Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире. Наблюдение	Целевой ориентир: <u>Ценности научного познания:</u>	https://m.edsoo.ru/DHIJG8A50

		.Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультра-звук	распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны). Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн. Экспериментальное определение границ частот слышимых звуковых колебаний. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов). Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса. Анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)	формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природой и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно-й, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
--	--	---	--	--	--

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (8ч)					
10.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6ч)	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей. Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (в том числе по мощности мобильного телефона). Анализ рентгеновских снимков человека. Анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение). Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике. Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света	Целевой ориентир: <u>Ценности научного познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природой и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно-й, цифровой среде); демонстрирующей навыки наблюдений,	https://m.edsoo.ru/DT98B8EY0

				накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной области познания, исследовательской деятельности.	
Раздел 11. Световые явления (15ч)					
11.1	Законы распространения света (6ч)	Источники света. Лучевая модель 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 внутреннего отражения в оптических световодах	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча. Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в оптических приборах. Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением. Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух — стекло». Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического мirage. Решение задач с	Целевой ориентир: <u>Ценности научного познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений; ориентированной в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природой и социальной средой; развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская	https://m.edsoo.ru/HBN3NMK2M

			ользованиемзаконовотра женияипреломлениясве та	культура, деятельность в информационно й, цифровой среде); демонстрирующ ей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонауч ной области познания, исследовательск ой деятельности.	
11.2	Линзыиопти- ческиеприбор ы(6ч)	Линза, ход лучей в линзе.Опт ическая система. Оптичес кие приборы: фотоаппа рат,микр оскоп ителескоп.Гл азкакоптичес кая система. Близорукост ьидальнозор кость	Получениеизображен ийпомощьюсобираю щейирассеивающейл инз. Определениефокусно горасстоянияиоптиче скойсилысобирающе йлинзы. Анализустройстваипр инципадействиянекот орыхоптическихприб оров:фотоаппарата,ми кроскопа,телескопа (МС— биология,астрономия) . Анализявленийблизор укостиидальнозоркост и,принципадействияо чков(МС—биология)	Целевой ориентир: <u>Ценности научного познания:</u> формирование личности, выражающей познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальны х интересов, способностей, достижений; ориентированно й в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развивающий навыки использования различных	https://m.edsoo.r u/2OWNYKRX 1

				средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационно й, цифровой среде); демонстрирующ ей навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонауч ной области познания, исследовательск ой деятельности.	
11.3	Разложение белого светавспектр(3ч)	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона.Сложение спектральных цветов.Дисперсия света	Наблюдение по разложению белого света в спектр.Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов. Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры(цветные очки)	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологическо	https://m.edsoo.ru/2Z5AH0DTO

				й и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированно й на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	
Раздел 12. Квантовые явления (17ч)					
12.1	Испускание и поглощение света атомом (4ч)	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов. Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие	https://m.edsoo.ru/BK5E4AQQ8

				действий, приносящих вред природе; ориентированно й на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	
12.2	Строение атомного ядра (6ч)	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Действия радиоактивных излучений на живые организмы	Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Определение состава ядра по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов (МС — химия). Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе природы дидактичности (МС — химия). Исследование трековой фотографии. Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности. Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений (МС — биология). Использование радиоактивных излучений в медицине (МС — биология)	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированно й на	https://m.edsoo.ru/U3WX2R6IB

				применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	
12.3	Ядерные реакции (7ч)	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 звезд. Ядерная энергетика	Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на примере результатов ядерных реакций; анализ возможности иливозможности ядерной реакции. Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна. Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза. Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой (МС — экология	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны	https://m.edsoo.ru/TMMVY9VS E

				природы	
Раздел 13. Повторительно-обобщающий модуль (9ч)					
13.1	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 учебных заданий, требующих демонстрации компетенций, характеризующих естественнонаучную грамотность: применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе и повседневной жизни, а также выявление физических основ ряда современных технологий; применения освоенных экспериментальных методов для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей Решение расчётных задач, в том числе предполагающих использование физической модели и основанных на содержании различных разделов курса физики. Выполнение и защита групповых или индивидуальных проектов, связанных с содержанием курса физики	Целевой ориентир: <u>Экологическое воспитание:</u> Формирование личности, понимающей значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества; сознающей свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; выражающей активное неприятие действий, приносящих вред природе; ориентированной на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы	https://m.edsoo.ru/JKQXVJ8BE
Резервное время (3ч)					

Формы организации учебных занятий: урок, экскурсия, тренинг, проектная работа, беседа, игра, лабораторная работа, дискуссия, он-лайн консультация, самостоятельная работа, мастерская.

Поурочное планирование 7 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практичес кие работы		
1	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления	1				https://m.edsoo.ru/35YPBIW5K
2	Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления	1				https://m.edsoo.ru/I16U53L6H
3	Физические величины и их измерение	1				https://m.edsoo.ru/6ZYFTFPA7
4	Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"	1		1		https://m.edsoo.ru/VQGCN8IMP
5	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнаучный метод познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1				https://m.edsoo.ru/3LPP2HPX2
6	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1		1		https://m.edsoo.ru/9YLZITEMU
7	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1				https://m.edsoo.ru/F5PU4OLYR
8	Движение частиц вещества	1				https://m.edsoo.ru/HQ31SN1F3

9	Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»	1		1		https://m.edsoo.ru/FT87UNTLS
10	Агрегатные состояния вещества	1				https://m.edsoo.ru/STRDWACXM
11	Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярны м строением. Особенности агрегатных состояний воды	1				https://m.edsoo.ru/AWM1DBI48
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1				https://m.edsoo.ru/3W6CCIH1
13	Скорость. Единицы скорости	1				https://m.edsoo.ru/29GPTJAKL
14	Расчет пути и времени движения	1				https://m.edsoo.ru/PVHMNWAUA
15	Инерция. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел	1				https://m.edsoo.ru/KX5510IBX
16	Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности	1				https://m.edsoo.ru/OS71X3DPS
17	Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела»	1		1		https://m.edsoo.ru/OH22PX7CX
18	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1				https://m.edsoo.ru/5ODYVYG49
19	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука	1				https://m.edsoo.ru/NV56FY1G2
20	Лабораторная работа «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	1		1		https://m.edsoo.ru/PXW6DHXE
21	Явление тяготения. Сила тяжести	1				https://m.edsoo.ru/OCWJXFNQE
22	Связь между силой					https://m.edsoo.ru/8P

	тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести"	1				ZHPV1YJ
23	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет	1				https://m.edsoo.ru/IM2DOKYLI
24	Измерение сил. Динамометр	1				https://m.edsoo.ru/IT1ZGKCKH
25	Вес тела. Невесомость	1				https://m.edsoo.ru/UA01SQ8RE
26	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1				https://m.edsoo.ru/L6SNUZVZ8
27	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	1				https://m.edsoo.ru/MKPXDZNX5
28	Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике	1				https://m.edsoo.ru/TA1E0SMMH
29	Лабораторная работа «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»	1		1		https://m.edsoo.ru/TAQP4B3OA
30	Решение задач на определение равнодействующей силы	1				https://m.edsoo.ru/5YY23XXSD
31	Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	1				https://m.edsoo.ru/T9V639RZF
32	Контрольная работа по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»	1	1			https://m.edsoo.ru/P4RO8WE4D
33	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1				https://m.edsoo.ru/25TVM1FDL

34	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1				https://m.edsoo.ru/544YMX9WR
35	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1				https://m.edsoo.ru/CG5P08NWO
36	Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести	1				https://m.edsoo.ru/K7T1219UC
37	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1				https://m.edsoo.ru/UHHC5RB6W
38	Сообщающиеся сосуды	1				https://m.edsoo.ru/7HDBMDHR2
39	Гидравлический пресс	1				https://m.edsoo.ru/67X2LF396
40	Манометры. Поршневой жидкостный насос	1				https://m.edsoo.ru/5G846G7I8
41	Атмосфера Земли. Причины существования воздушной оболочки Земли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1				https://m.edsoo.ru/D RQ6ZPW1M
42	Вес воздуха. Атмосферное давление	1				https://m.edsoo.ru/PY RNEDISY
43	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1				https://m.edsoo.ru/2I83TIPD4
44	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1				https://m.edsoo.ru/Y WJFWMZIJ
45	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1				https://m.edsoo.ru/W BNXTP7GR
46	Решение задач по теме "Атмосферное давление"	1				https://m.edsoo.ru/Y WVWL5TA1
47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	1				https://m.edsoo.ru/S MG9FR466
48	Лабораторная работа «Определение	1		1		https://m.edsoo.ru/7U40IDLK2

	выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»					
49	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела»	1		1		https://m.edsoo.ru/0UOBGKKSXW
50	Плавание тел	1				https://m.edsoo.ru/UMAE9Q10Y
51	Лабораторная работа "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности"	1		1		https://m.edsoo.ru/BG0VBS63P
52	Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1				https://m.edsoo.ru/R7VHLA60Q
53	Механическая работа	1				https://m.edsoo.ru/1YIR6J7L5
54	Мощность. Единицы мощности	1				https://m.edsoo.ru/4UUXIHR1X
55	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1		1		https://m.edsoo.ru/GDB065558
56	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1				https://m.edsoo.ru/8YRUOUGS2
57	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/DWL0WQXQZ
58	Резервный урок. Работа с текстами по теме «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов» / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/RFCSYB9F8
59	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная	1		0.5		https://m.edsoo.ru/KR7V0IXUT

	работа «Исследование условий равновесия рычага»					
60	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1				https://m.edsoo.ru/6AXDHFS8N
61	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости»	1		0.5		https://m.edsoo.ru/4AYEYZDMW
62	Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД"	1				https://m.edsoo.ru/VF5XBQLVS
63	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1				https://m.edsoo.ru/3HQE7H0YK
64	Закон сохранения механической энергии	1				https://m.edsoo.ru/46Y22ZPME
65	Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1		1		https://m.edsoo.ru/5M7E7YTZC
66	Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	1			https://m.edsoo.ru/AECZ9T7EC
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1				https://m.edsoo.ru/MJJPGGSA3
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Работа. Мощность. Энергия"	1				https://m.edsoo.ru/XT2SMNZYM
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	12		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные					https://m.edsoo.ru/10BIEJ

	положения молекулярно- кинетической теории и их опытные подтверждения	1				8GQ
2	Масса и размер атомов и молекул	1				https://m.edsoo.ru/OMIN4E3EH
3	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	1				https://m.edsoo.ru/HVW3WMRA5
4	Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно- кинетической теории	1				https://m.edsoo.ru/DJY TZQH83
5	Кристаллические и аморфные тела	1				https://m.edsoo.ru/8G73PVM40
6	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1				https://m.edsoo.ru/7XZHXOXTSK
7	Тепловое расширение и сжатие	1				https://m.edsoo.ru/I3N3OKS8L
8	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	1				https://m.edsoo.ru/5XSV6F15B
9	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	1				https://m.edsoo.ru/BBVCI9MH6
10	Виды теплопередачи	1				https://m.edsoo.ru/WF4J3O70P
11	Урок-конференция "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"	1		1		https://m.edsoo.ru/UU910QFZW
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1				https://m.edsoo.ru/88291DDIZ
13	Уравнение					https://m.edsoo.ru/P52QU

	теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие	1				VQJE
14	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1		https://m.edsoo.ru/FR2N6N5GV
15	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении	1				https://m.edsoo.ru/J8MRA1APW
16	Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества"	1		1		https://m.edsoo.ru/4OIT1ZJAH
17	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1				https://m.edsoo.ru/683AIXYW8
18	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1				https://m.edsoo.ru/JHE5A1PJF
19	Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1		1		https://m.edsoo.ru/LCQXVHGH
20	Парообразование и конденсация. Испарение	1				https://m.edsoo.ru/CQG4DQKML
21	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1				https://m.edsoo.ru/Y7HDJM2GZ
22	Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"	1		1		https://m.edsoo.ru/7KP37W0J1
23	Решение задач на					https://m.edsoo.ru/N4XJE

	определение влажности воздуха	1				XGAL
24	Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1				https://m.edsoo.ru/6BKW SWYG6
25	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1				https://m.edsoo.ru/UJA3D RD0H
26	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	1				https://m.edsoo.ru/B1KX6 RPQ9
27	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1				https://m.edsoo.ru/9AQ53 CC7C
28	Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	1			https://m.edsoo.ru/0X031 33KU
29	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	1				https://m.edsoo.ru/9E85K DQMD
30	Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении"	1		1		https://m.edsoo.ru/JALQF K67J
31	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1				https://m.edsoo.ru/LIJCQ ZZS9
32	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1				https://m.edsoo.ru/N79CZ GZ1J
33	Носители электрических зарядов. Элементарный	1				https://m.edsoo.ru/AF0IK ADMV

	заряд. Строение атома					
34	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	1				https://m.edsoo.ru/U8JR991PB
35	Решение задач на применение свойств электрических зарядов	1				https://m.edsoo.ru/SXWWOSWJ5
36	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока	1				https://m.edsoo.ru/IS1MP3J3M
37	Действия электрического тока	1				https://m.edsoo.ru/Q8WUTCKVT
38	Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики"	1		1		https://m.edsoo.ru/ZHMKZM4JU
39	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	1				https://m.edsoo.ru/E4C0O OYPF
40	Электрическая цепь и её составные части	1				https://m.edsoo.ru/R9W7KUDDO
41	Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/9LHH7UNJI
42	Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/X7P0J OFGH
43	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1				https://m.edsoo.ru/E8U05PC4G
44	Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади	1		1		https://m.edsoo.ru/4JDA8GZNX

	поперечного сечения и материала"					
45	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1				https://m.edsoo.ru/VEZPE7Q8Q
46	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"	1		1		https://m.edsoo.ru/X5THIN3RM
47	Последовательное и параллельное соединения проводников	1				https://m.edsoo.ru/HJ99Q3493
48	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1		1		https://m.edsoo.ru/VQ3VYPOT8
49	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1		https://m.edsoo.ru/DPAXG8PZJ
50	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1				https://m.edsoo.ru/19ZEFKZZ4
51	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1				https://m.edsoo.ru/40AIXYN3H
52	Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока"	1		1		https://m.edsoo.ru/VR92V8JHA
53	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту.	1				https://m.edsoo.ru/1L3KZ2XLM

	Короткое замыкание					
54	Постоянные магниты, их взаимодействие	1				https://m.edsoo.ru/KL1ZH IKQF
55	Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов"	1		1		https://m.edsoo.ru/1GL7R JQOR
56	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1				https://m.edsoo.ru/R3XXJ CRVK
57	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1				https://m.edsoo.ru/RTA1I B1C5
58	Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток" / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/ZISSW 4Z7W
59	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток" / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/EQRL KPT1U
60	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током	1				https://m.edsoo.ru/PC1D MV4ID
61	Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/KG8X DIUWD
62	Электродвигатель					https://m.edsoo.ru/7VYQ

	постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя"	1				QDMFN
63	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1				https://m.edsoo.ru/YSDW34FV0
64	Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии	1				https://m.edsoo.ru/LM1C70D7A
65	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"	1				https://m.edsoo.ru/GFS9PNC8B
66	Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления"	1	1			https://m.edsoo.ru/APBXXTADS
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1				https://m.edsoo.ru/4B8GKYQ1X
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1				https://m.edsoo.ru/I8HXL LTXX
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	14.5		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Механическое движение. Материальная точка	1				https://m.edsoo.ru/UP3I88VCD

2	Система отсчета. Относительность механического движения	1				https://m.edsoo.ru/UWFLOQ33T
3	Равномерное прямолинейное движение	1				https://m.edsoo.ru/E65RWOZK0
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1				https://m.edsoo.ru/L043PYTGB
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1				https://m.edsoo.ru/8KUYWCHB0
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1				https://m.edsoo.ru/HXCDF3ZC8
7	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1		https://m.edsoo.ru/1KKI NJFO8
8	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1				https://m.edsoo.ru/NMQA4GGE0
9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости	1				https://m.edsoo.ru/PVRBIDTTH
10	Центростремительное ускорение	1				https://m.edsoo.ru/O5LFGWFZY
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1				https://m.edsoo.ru/T4DTURL3K
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1				https://m.edsoo.ru/5A28NGVEV
13	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1				https://m.edsoo.ru/XPFYG64RM
14	Решение задач на применение законов Ньютона	1				https://m.edsoo.ru/GE M2S4HK9
15	Сила упругости. Закон Гука	1				https://m.edsoo.ru/BHBXXRIJQ
16	Решение задач по теме «Сила	1				https://m.edsoo.ru/HML1AMN12

	упругости»					
17	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»	1		1		https://m.edsoo.ru/T4PAJAFV1
18	Сила трения	1				https://m.edsoo.ru/B4WPRA8I7
19	Решение задач по теме «Сила трения»	1				https://m.edsoo.ru/PJDH2DC9T
20	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1		https://m.edsoo.ru/C56RD8KX8
21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1				https://m.edsoo.ru/VT3T38KBU
22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1				https://m.edsoo.ru/MEETXGF6Q
23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		1		https://m.edsoo.ru/BLGGQ9259
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1				https://m.edsoo.ru/V02GV8YAT
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1				https://m.edsoo.ru/563XRG6ED
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1				https://m.edsoo.ru/AQNEMB459
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1				https://m.edsoo.ru/GAMQW4SLS
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1				https://m.edsoo.ru/0QJSN205C

29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1				https://m.edsoo.ru/8D7SUVX5J
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	1			https://m.edsoo.ru/J1BOUJ2YG
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1				https://m.edsoo.ru/7PI5BWQD2
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1				https://m.edsoo.ru/LQO6EH8F9
33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1		1		https://m.edsoo.ru/3UH32H4RL
34	Механическая работа и мощность	1				https://m.edsoo.ru/FCOHVOYXP
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1				https://m.edsoo.ru/Y4H2OMDHI
36	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1		1		https://m.edsoo.ru/609HFE1P8
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1				https://m.edsoo.ru/ZIFB7L5EF
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1				https://m.edsoo.ru/WKXL7NXVR
39	Закон сохранения энергии в механике	1				https://m.edsoo.ru/FMM2S69EB
40	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	1		1		https://m.edsoo.ru/0TVK8KJXB
41	Колебательное движение и его характеристики	1				https://m.edsoo.ru/3EQ3BHBZ3

42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1				https://m.edsoo.ru/I3ZKD2M12
43	Математический и пружинный маятники	1				https://m.edsoo.ru/O71PZDM11
44	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1		1		https://m.edsoo.ru/BACA6R4KS
45	Преобразование энергии при механических колебаниях	1				https://m.edsoo.ru/RPN7BU655
46	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1		1		https://m.edsoo.ru/FV1Y2NUGC
47	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1		1		https://m.edsoo.ru/6YGEHW8DT
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1				https://m.edsoo.ru/QHBQ3U5XV
49	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1		1		https://m.edsoo.ru/6PN0HXSJA
50	Звук. Распространение и отражение звука	1				https://m.edsoo.ru/NTZLRXDB5
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1		1		https://m.edsoo.ru/5RPRGGZV8
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1				https://m.edsoo.ru/AOY3HSN3G
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1		1		https://m.edsoo.ru/AU3Z0S07U

54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1				https://m.edsoo.ru/7YAJAV57M
55	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	1			https://m.edsoo.ru/ZVD7Z44VH
56	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1				https://m.edsoo.ru/KAKC7HSCG
57	Свойства электромагнитных волн	1				https://m.edsoo.ru/KAKC7HSCG
58	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1		1		https://m.edsoo.ru/7E1J2VY03
59	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"	1		1		https://m.edsoo.ru/SHN7BSEB4
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1				https://m.edsoo.ru/WIGCO6QSN
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1				https://m.edsoo.ru/ZFG0BMGFX
62	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1				https://m.edsoo.ru/NLIADWAXN
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1				https://m.edsoo.ru/QQNUKCD0B
64	Преломление света. Закон преломления света	1				https://m.edsoo.ru/NF1PZFEV3

65	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1				https://m.edsoo.ru/FZ7HV6E2W
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1		1		https://m.edsoo.ru/R80OIT1OS
67	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"	1		1		https://m.edsoo.ru/OL9F63ZRU
68	Линзы. Оптическая сила линзы	1				https://m.edsoo.ru/ZV702L97F
69	Построение изображений в линзах	1				https://m.edsoo.ru/MWU2YHLIN
70	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1		https://m.edsoo.ru/3XTVNZNJJ
71	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"	1		1		https://m.edsoo.ru/KKVRK0P3D
72	Глаз как оптическая система. Зрение	1				https://m.edsoo.ru/KP1ACI9PW
73	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	1		1		https://m.edsoo.ru/ZKWLQ3CHI
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1				https://m.edsoo.ru/ZPRFN4D5V
75	Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их	1		1		https://m.edsoo.ru/E5I8L6TCH

	наблюдении через цветовые фильтры"					
76	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1		1		https://m.edsoo.ru/A1F3HB8Y9
77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1				https://m.edsoo.ru/P922QVFIV
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1				https://m.edsoo.ru/OBJPHE0G2
79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1				https://m.edsoo.ru/M9LRTHPCO
80	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1		1		https://m.edsoo.ru/7NCLNW296
81	Радиоактивность и её виды	1				https://m.edsoo.ru/22H32JWLM
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1				https://m.edsoo.ru/IRVFSKOFK
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	1				https://m.edsoo.ru/RA796TPSP
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1				https://m.edsoo.ru/WX2HQP2S6
85	Период полураспада	1				https://m.edsoo.ru/WZDJCOE87
86	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1		1		https://m.edsoo.ru/X1J40O2C4
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1				https://m.edsoo.ru/YOQ2XMKO0
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1				https://m.edsoo.ru/NSTEUFIO3
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1				https://m.edsoo.ru/0D4KHLQ4T
90	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1				https://m.edsoo.ru/RMBFQBND7
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика."	1		1		https://m.edsoo.ru/QTNWFW90Q

	Действия радиоактивных излучений на живые организмы"					
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1				https://m.edsoo.ru/TB OXB9TU0
93	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	1			https://m.edsoo.ru/5U TJAFD6U
94	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1		1		https://m.edsoo.ru/2G FCLJOJJ
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1				https://m.edsoo.ru/M MJNLZOSQ
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1				https://m.edsoo.ru/H7 HKU30G3
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1				https://m.edsoo.ru/XP 2HRNAY4
98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1		1		https://m.edsoo.ru/FK 30FNRHX
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1				https://m.edsoo.ru/91 XS3CXDT
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме	1				https://m.edsoo.ru/L3 YKV11NT

	"Колебания и волны"					
10 1	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"	1				https://m.edsoo.ru/LG327ISQ6
10 2	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1				https://m.edsoo.ru/W7IE16NU8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	27		

Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1.1	использовать изученные понятия
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений
1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать 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
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.6	объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1 – 2 логических шагов с опорой на 1 – 2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.7	решать расчётные задачи в 1 – 2 действия, 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

1.8	распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам
1.9	проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы
1.10	выполнять прямые измерения с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений
1.11	проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, 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
1.12	проводить косвенные измерения физических величин, следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	указывать принципы действия приборов и технических устройств, характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с помощью их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности
1.15	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
1.16	осуществлять 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
1.17	использовать при выполнении учебных заданий научнопопулярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую
1.18	создавать собственные 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

1.19	при выполнении учебных проектов и исследований 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

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1.1	использовать понятия
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений
1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.6	объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1 – 2 логических шагов с помощью 1 – 2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.7	решать расчётные задачи в 2 – 3 действия, 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
1.8	распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы
1.9	проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы
1.10	выполнять прямые измерения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности

1.11	проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования
1.12	проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
1.15	распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам, составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей
1.16	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
1.17	осуществлять 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
1.18	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
1.19	создавать собственные 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
1.20	при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов 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

Код проверяемого	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
------------------	--

результата	
1.1	использовать изученные понятия
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений
1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.6	объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2 – 3 логических шагов с помощью 2 – 3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.7	решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2 – 3 уравнений), 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 реалистичность полученного значения физической величины
1.8	распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов
1.9	проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы
1.10	проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора)
1.11	проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблицы графиков, делать выводы по результатам исследования
1.12	проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять

	измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра
1.15	характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
1.16	использовать 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
1.17	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
1.18	осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников
1.19	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
1.20	создавать собственные 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
1.21	при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов 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

Проверяемые элементы содержания

7 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
----------------	-----------------	---------------------------------

1	ФИЗИКА И ЕЁ РОЛЬ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА	
	1.1	Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые
	1.2	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц
	1.3	Естественнонаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления
	1.4	Описание физических явлений с помощью моделей
	1.5	Практические работы: Измерение расстояний. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Определение размеров малых тел. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры
2	ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА	
	2.1	Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества
	2.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия
	2.3	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание
	2.4	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением
	2.5	Особенности агрегатных состояний воды
3	2.6	Практические работы: Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий). Опыты по наблюдению теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения
	ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ	
	3.1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение
	3.2	Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения
	3.3	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела

	3.4	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества
	3.5	Сила как характеристика взаимодействия тел
	3.6	Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра
	3.7	Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость
	3.8	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике
	3.9	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил
	3.10	Практические работы: Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее). Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. Определение плотности твёрдого тела. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей
	3.11	Физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике
	3.12	Технические устройства: динамометр, подшипники
	ДАВЛЕНИЕ Твёрдых тел, жидкостей и газов	
4	4.1	Давление твёрдого тела. Способы уменьшения и увеличения давления
	4.2	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры
	4.3	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины
	4.4	Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы
	4.5	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря
	4.6	Измерение атмосферного давления. Приборы для измерения атмосферного давления
	4.7	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда
	4.8	Плавание тел. Воздухоплавание
	4.9	Практические работы: Исследование зависимости веса тела в воде от

		объёма погружённой в жидкость части тела. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности
	4.10	Физические явления в природе: влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб
	4.11	Технические устройства: сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр
5	РАБОТА, МОЩНОСТЬ, ЭНЕРГИЯ	
	5.1	Механическая работа
	5.2	Механическая мощность
	5.3	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага
	5.4	Применение правила равновесия рычага к блоку
	5.5	«Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизмов. Простые механизмы в быту и технике
	5.6	Потенциальная энергии тела, поднятого над Землёй
	5.7	Кинетическая энергия
	5.8	Полная механическая энергия. Закон изменения и сохранения механической энергии
	5.9	Практические работы: Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Исследование условий равновесия рычага. Измерение КПД наклонной плоскости. Изучение закона сохранения механической энергии
	5.10	Физические явления в природе: рычаги в теле человека
	5.11	Технические устройства: рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту

8 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
6	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	

6.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярнокинетической теории
6.2	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела
6.3	Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярнокинетической теории
6.4	Смачивание и капиллярные явления
6.5	Тепловое расширение и сжатие
6.6	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц
6.7	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы
6.8	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение
6.9	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества
6.10	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса
6.11	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления
6.12	Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления
6.13	Влажность воздуха
6.14	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания
6.15	Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды
6.16	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах
6.17	Практические работы: Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Определение давления воздуха в баллоне шприца. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в

		результате теплопередачи и работы внешних сил. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение удельной теплоёмкости вещества. Исследование процесса испарения. Определение относительной влажности воздуха. Определение удельной теплоты плавления льда.
	6.18	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.
	6.19	Технические устройства: капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания.
7	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	7.1	Электризация тел. Два рода электрических зарядов
	7.2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами)
	7.3	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
	7.4	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики
	7.5	Закон сохранения электрического заряда
	7.6	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока
	7.7	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах
	7.8	Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение
	7.9	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества
	7.10	Закон Ома для участка цепи
	7.11	Последовательное и параллельное соединение проводников
	7.12	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца

7.13	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание
7.14	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов
7.15	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле
7.16	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике
7.17	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте
7.18	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца
7.19	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии
7.20	Практические работы: Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. Измерение и регулирование силы тока. Измерение и регулирование напряжения. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Определение работы электрического тока, идущего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Конструирование и изучение работы электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Опыты по

		исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока
7.21		Физические явления в природе: электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние
7.22		Технические устройства: электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока

9 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
8	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	
	8.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта
	8.2	Относительность механического движения
	8.3	Равномерное прямолинейное движение
	8.4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении
	8.5	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение
	8.6	Свободное падение. Опыты Галилея
	8.7	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение
	8.8	Первый закон Ньютона
	8.9	Второй закон Ньютона
	8.10	Третий закон Ньютона
	8.11	Принцип суперпозиции сил
	8.12	Сила упругости. Закон Гука
	8.13	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения
	8.14	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения
	8.15	Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
	8.16	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело

	8.17	Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести
	8.18	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы
	8.19	Закон сохранения импульса
	8.20	Реактивное движение
	8.21	Механическая работа и мощность
	8.22	Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы
	8.23	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли
	8.24	Потенциальная энергия сжатой пружины
	8.25	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии
	8.26	Закон сохранения механической энергии
	8.27	Практические работы: Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. Определение жёсткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков
	8.28	Физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов
	8.29	Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракеты
9	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
	9.1	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда
	9.2	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
	9.3	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
	9.4	Механические волны. Свойства механических волн.

		Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны
	9.5	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звука
	9.6	Инфразвук и ультразвук
	9.7	Практические работы: Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза и жёсткости пружины. Измерение ускорения свободного падения
	9.8	Физические явления в природе: восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
	9.9	Технические устройства: эхолот, использование ультразвука в быту и технике
10	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
	10.1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн
	10.2	Шкала электромагнитных волн
	10.3	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света
	10.4	Практические работы: Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
	10.5	Физические явления в природе: биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений
	10.6	Технические устройства: использование электромагнитных волн для сотовой связи
11	СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	11.1	Лучевая модель света. Источники света
	11.2	Прямолинейное распространение света
	11.3	Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света
	11.4	Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света
	11.5	Линза. Ход лучей в линзе
	11.6	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа

	11.7	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость
	11.8	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света
	11.9	Практические работы: Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло». Получение изображений с помощью собирающей линзы. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Опыты по разложению белого света в спектр. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры
	11.10	Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)
	11.11	Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
12	12.1	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора
	12.2	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры
	12.3	Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения
	12.4	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы
	12.5	Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер
	12.6	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
	12.7	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии
	12.8	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд
	12.9	Ядерная энергетика. Действие радиоактивных излучений на живые организмы
	12.10	Практические работы: Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям). Измерение радиоактивного фона
	12.11	Физические явления в природе: естественный

		радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
	12.12	Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона

Проверяемые на ОГЭ по физике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Понимание роли физики в научной картине мира; сформированность базовых представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о роли эксперимента в физике, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий
2	Знания о видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); умение различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства (признаки)
3	Владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных задач; умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы
4	Умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины
5	Владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования
6	Понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, модели строения газов, жидкостей и

	твёрдых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических процессов
7	Умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели
8	Умение решать расчётные задачи (на базе 2 – 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи
9	Умение характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе бытовых приборов, и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
10	Умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования
11	Опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по физике

Код	Проверяемый элемент содержания
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
1.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения
1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v = S/t$
1.3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_x t$

	Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении
1 .4	$s_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2},$ $v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t,$ $a_x(t) = \text{const},$ $v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x$ Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении: $S_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}$ Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении
1 .5	Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали
1 .6	Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения: $v = \frac{2\pi R}{T}$ Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения: $a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$ связывающая период и частоту обращения: $v = \frac{1}{T}$
1 .7	$\rho = \frac{m}{V}$ Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности:
1 .8	Сила – векторная физическая величина. Сложение сил
1 .9	Явление инерции. Первый закон Ньютона

1 .10	$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ Второй закон Ньютона: Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело
1 .11	$\vec{F}_{2 \rightarrow 1} = -\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$ Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона:
1 .12	Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения: $F_{\text{тр}} = \mu \cdot N$
1 .13	$F = k \cdot \Delta l$ Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука):
1 .14	$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$ Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения: Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: $F = mg$. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
1 .15	$\vec{p} = m \vec{v}$ Импульс тела – векторная физическая величина. Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы
1 .16	$\vec{p} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = \text{const}$ Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: Реактивное движение
1 .17	$A = Fs \cos \alpha$ Механическая работа. Формула для вычисления работы силы: $N = \frac{A}{t}$ Механическая мощность:
1 .18	Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии: $E_k = \frac{mv^2}{2}$ Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной энергии

	тела, поднятого $E_p = mgh$ над Землёй:
1 .19	$E = E_k + E_p$ Механическая энергия: Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: $E = \text{const}$. Превращение механической энергии при наличии силы трения.
1 .20	Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы: $M - Fl$. $M_1 + M_2 + \dots = 0$ Условие равновесия рычага: $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$ Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов,
1 .21	$p = \frac{F}{S}$ Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела: Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. $p = \rho gh + p_{\text{атм}}$ Формула для вычисления давления внутри жидкости:
1 .22	Закон Паскаля. Гидравлический пресс
1 .23	$F_{\text{Арх.}} = \rho g V$ Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ: Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание
1 .24	Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. $\nu = \frac{1}{T}$ Формула, связывающая частоту и период колебаний:
1 .25	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
1	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс

.26	
1 .27	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и $\lambda = v \cdot T$ скорость распространения волны:
1 .28	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук
1 .29	<i>Практические работы</i> Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жёсткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверка условия равновесия рычага
1 .30	<i>Физические явления в природе:</i> примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
1 .31	<i>Технические устройства:</i> спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике
2	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
2 .1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела
2 .2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия
2 .3	Смачивание и капиллярные явления
2 .4	Тепловое расширение и сжатие
2	Тепловое равновесие

.5	
2 .6	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии
2 .7	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение
2 .8	$\tilde{Q} = cm(t_2 - t_1)$ аждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость:
2 .9	$\tilde{Q}_1 + Q_2 + \dots = 0$ энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса:
2 .10	Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = Q/m$
2 .11	Влажность воздуха
2 .12	Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления: $\lambda = \frac{Q}{m}$
2 .13	Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = Q/m$
2 .14	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя
2 .15	<i>Практические работы</i> Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры; относительной влажности воздуха; удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при различных условиях; явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения
2 .16	<i>Физические явления в природе:</i> поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские брызги; образование росы, тумана, инея, снега
2 .17	<i>Технические устройства:</i> капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания
3	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
3	Электризация тел. Два вида электрических зарядов

.1	
3 .2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона
3 .3	Закон сохранения электрического заряда
3 .4	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
3 .5	Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики
3 .6	Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. $I = q/t, U = A/q$
3 .7	Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: $R = \rho l/S$
3 .8	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U/R$
3 .9	$I_1 = I_2; U = U_1 + U_2; R = R_1 + R_2$ Последовательное соединение проводников: $U_1 = U_2; I = I_1 + I_2; R = \frac{R_1}{2}$. Параллельное соединение проводников равного сопротивления: Смешанные соединения проводников
3 .10	Работа и мощность электрического тока. $A = UIt, P = UI$
3 .11	$Q = I^2 \cdot R \cdot t$ Закон Джоуля – Ленца:
3 .12	Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции
3 .13	Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов
3	Действие магнитного поля на проводник с током

.14	
3 .15	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца
3 .16	<i>Практические работы</i> Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка)
3 .17	<i>Физические явления в природе:</i> электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние
3 .18	<i>Технические устройства:</i> электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока
3 .19	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн
3 .20	Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света
3 .21	Закон отражения света. Плоское зеркало
3 .22	Преломление света. Закон преломления света
3 .23	Дисперсия света
3 .24	Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D = 1/F$
3 .25	Глаз как оптическая система. Оптические приборы
3 .26	<i>Практические работы</i> Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло»
3 .27	<i>Физические явления в природе:</i> затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)

3 .28	<i>Технические устройства:</i> очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
4	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
4 .1	Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа-и бета-распада
4 .2	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома
4 .3	Состав атомного ядра. Изотопы
4 .4	Период полураспада атомных ядер
4 .5	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
4 .6	<i>Физические явления в природе:</i> естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
4 .7	<i>Технические устройства:</i> спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона, ядерная энергетика