


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОГО РАЙОННОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЛИШКИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

Рассмотрено на заседании МО
естественно -математического цикла
Руководитель МО Новикова С.И.



Протокол № 1
«31» августа 2022г

Согласовано
Заместитель
директора по УВР
Черных О.С.



«31» августа 2022г

Утверждаю
директор МОУ ИРМО
«Плишкинская СОШ»
Ильина Е.О.



«31» августа 2022г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ФИЗИКА

Уровень образования (классы): основное общее образование, 7-9 классы

Количество часов: 238 часов

Программа составлена учителем физики: Новикова С.И.

Плишкино, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»	4
ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»	4
МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.....	5
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА».....	6
7 класс	6
8 класс	9
9 класс	13
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»	18
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	19
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	19
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	22
7 класс	22
8 класс	25
9 класс	29
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	34
7 класс (68 ч).....	34
8 класс (68 ч)	44
9 класс (102 ч)	47

Рабочая программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО), а также с учётом Программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание Программы направлено на формирование естественно-научной грамотности учащихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования

В программе определяются основные цели изучения физики на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей учащихся, а также тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем.

При разработке рабочей программы в тематическом планировании учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующих дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Рабочая программа не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики при условии сохранения обязательной части содержания курса.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т.е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно-научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественно-научных исследований и создании новых технологий. Согласно принятому в международном сообществе определению, «Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления,
- оценивать и понимать особенности научного исследования,
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов».

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественно-научной грамотности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской

Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г № ПК-4вн.

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 формирование 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 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 и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом

уровне в объёме 238 ч за три года обучения по 2 ч в неделю в 7 и 8 классах и по 3 ч в неделю в 9 классе.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

7 класс

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

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

Лабораторные работы и опыты

1. Определение цены деления 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

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты

1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).
2. Опыты по наблюдению теплового расширения газов.
3. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

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

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

Лабораторные работы и опыты

1. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.).
2. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.

3. Определение плотности твёрдого тела.
4. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления.

Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления воды от глубины озера Байкал. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.
2. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
3. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.

- 4.Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
- 5.Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Механическая работа. Мощность.

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

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

Демонстрации

1.Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты

- 1.Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
- 2.Исследование условий равновесия рычага.
- 3.Измерение КПД наклонной плоскости.
- 4.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. 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 тепловых процессах.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

10. Исследование процесса испарения.
11. Определение относительной влажности воздуха.
12. Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. 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. Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии (Первая крупная гидроэлектростанция Сибири – Иркутская ГЭС. Третья по мощности ГЭС страны – Братская ГЭС.).

Демонстрации

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

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

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
4. Измерение и регулирование силы тока.
5. Измерение и регулирование напряжения.
6. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
7. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
8. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
9. Проверка правила для силы тока при параллельном

соединении резисторов.

10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
13. Определение КПД нагревателя.
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
17. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
20. Измерение КПД электродвигательной установки.
21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

9 класс

Раздел 8. Механические явления

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

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

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное 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.

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.

3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.
9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение закона сохранения энергии.

Раздел 9. Механические колебания и волны

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

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

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

Демонстрации

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
4. Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
6. Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

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

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. Телескопы Байкальской астрофизической обсерватории (п. Листвянка). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновзоркость.

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

Демонстрации

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом

- зеркала.
4. Преломление света.
 5. Оптический световод.
 6. Ход лучей в собирающей линзе.
 7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
 8. Получение изображений с помощью линз.
 9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
 10. Модель глаза.
 11. Разложение белого света в спектр.
 12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух—стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
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.

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации

1. Спектры излучения и поглощения.
2. Спектры различных газов.
3. Спектр водорода.

4. Наблюдение треков в камере Вильсона.
5. Работа счётчика ионизирующих излучений.
6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).
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 естественно-научная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

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

- на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;
- использовать 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 раздела включает экспериментальное

исследование обобщающего характера. Раздел завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основной школы.

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

Изучение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования обеспечивает достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Эстетическое воспитание:

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

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.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Адаптация обучающегося 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 явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные 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.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких 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.

Универсальные регулятивные 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 (рефлексия):

- 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.

Эмоциональный интеллект:

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

Принятие себя и других:

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

другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

7 класс

Предметные результаты на базовом уровне отражают сформированность у 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 с закреплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- 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, правило 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 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;
 - 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, решать задачи с региональным компонентом (об озере Байкал);
 - 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;
 - 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 тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от

объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков); участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры / находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания,

- справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать 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.

8 класс

Предметные результаты на базовом уровне отражают 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/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца,

замерзание водоёмов, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, 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 или 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 описание 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/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 описания (в том числе: ГЭС(Иркутская, Братская), 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 сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий 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.

9 класс

Предметные результаты на базовом уровне отражают 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 и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновидность, 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 и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений);

- естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом 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 или 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 описание 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 второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; 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 значение величины 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, абсолютно 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 описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, телескопы Байкальской астрофизической обсерватории, 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 сети Интернет, самостоятельно формулируя 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 изучаемого раз-

дела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс (68 ч)

Тематический блок, темы	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 ч)			
Физика — наука о природе (2 ч)	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые	Выявляют различия между физическими и химическими превращениями. Распознают и классифицируют физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные и световые. Наблюдают и описывают физические явления	Каталог цифрового образовательного контента Единый бесплатный доступ к материалам ведущих образовательных онлайн-сервисов России https://educont.ru/

<p>Физические величины (2 ч)</p>	<p>Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц</p>	<p>Определяют цену деления шкалы измерительного прибора. Измеряют линейные размеры тел и промежутков времени с учётом погрешностей. Измеряют объём жидкости и твёрдого тела. Измеряют температуру при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Выполняют творческие задания по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например, размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени. Обсуждают предлагаемые способы</p>	<p>Портал с интерактивными наглядными учебными материалами, предназначенный для подготовки и проведения уроков учителями, а также для самостоятельной работы школьников. https://urok.1c.ru/</p>
<p>Естественный метод познания (2 ч)</p>	<p>Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке</p>	<p>Выдвигают гипотезы, объясняющие простые явления, например: — почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; — почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной. Предлагают способы проверки гипотез. Проводят исследования по проверке какой-либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска. Выполняют построения простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение света</p>	<p>Цифровая образовательная платформа. Учебные материалы для педагогов и школьников. Интерактивный Конструктор уроков и упражнений. https://marketplace.obr.nd.ru/</p>

	гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей		
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)			
Строение вещества (1 ч)	Атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	Наблюдают и интерпретируют опыты, свидетельствующие об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Выполняют оценку размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе. Определяют размеры малых тел	Интеллектуальная образовательная платформа для учеников и педагогов с библиотекой образовательного контента по ФГОС https://ibls.one/
Движение и взаимодействие частиц вещества (2 ч)	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества:	Наблюдают и объясняют броуновского движения и явления диффузии. Проводят и объясняют опыты по наблюдению теплового расширения газов. Проводят и объясняют опыты по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания	Цифровая образовательная платформа. Интерактивные модели. Индивидуальная траектория обучения. http://stratum.ac.ru/ru/

	притяжение и отталкивание		
Агрегатные состояния вещества (2 ч)	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды	Описывают (с использованием простых моделей) основные различия в строении газов, жидкостей и твёрдых тел. Объясняют малую сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, большую сжимаемость газов. Объясняют сохранение форм твёрдых тел и текучести жидкости. Проводят опыты, доказывающие, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком. Устанавливают взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов.	Государственная образовательная платформа "Российская электронная школа" https://resh.edu.ru/
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (21 ч)			
Механическое движение (3 ч)	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя	Исследуют равномерное движение и определяют его признаки. Наблюдают неравномерное движение и определяют его отличия от равномерного движения. Решают задачи на определение пути, скорости и времени равномерного движения.	Интерактивная образовательная онлайн-платформа https://uchi.ru/

	<p>скорость при не-равномерном движении. Расчёт пути и времени движения</p>	<p>Выполняют анализ графиков зависимости пути и скорости от времени</p>	
<p>Инерция, масса, плотность (4 ч)</p>	<p>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</p>	<p>Объясняют и прогнозируют явления, обусловленные инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т. д. Проводят и анализируют опыты, демонстрирующие изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел. Решают задачи на определение массы тела, его объёма и плотности. Проводят и анализируют опыты, демонстрирующие зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Измеряют массу тела различными способами. Определяют плотность тел в результате измерения его массы и объёма</p>	<p>Интеллектуальная образовательная платформа для учеников и педагогов с библиотекой образовательного контента по ФГОС https://ibls.one/</p>

<p>Сила. Виды сил (14 ч)</p>	<p>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</p>	<p>Изучают взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации. Описывают реальные ситуации взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы. Изучают силу упругости. Исследуют зависимость силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика). Проводят анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.). Проводят анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения. Объясняют орбитальное движение планет с использованием явления тяготения и закона инерции. Измеряют вес тела с помощью динамометра. Обосновывают этот способ измерения. Анализируют и моделируют явление невесомости. Экспериментально получают правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определяют величины равнодействующей сил. Изучают силу трения скольжения и силу трения покоя. Исследуют зависимость силы трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей. Анализируют практические ситуации, 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.).</p>	<p>Каталог цифрового образовательного контента Единый бесплатный доступ к материалам ведущих образовательных онлайн-сервисов России https://educont.ru/</p>
---	---	---	---

		Решают задачи с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения	
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 ч)			
Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами (3 ч)	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма и температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины	Анализируют и объясняют опыты и практические ситуации, в которых проявляется сила давления. Обосновывают способы уменьшения и увеличения давления. Изучают зависимость давления газа от объёма и температуры. Изучают особенности передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Обосновывают результаты опыта особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях. Экспериментально доказывают закон Паскаля. Решают задачи на расчёт давления твёрдого тела	Портал с интерактивными наглядными учебными материалами, предназначенный для подготовки и проведения уроков учителями, а также для самостоятельной работы школьников. https://urok.1c.ru/
Давление жидкости (5 ч)	Зависимость давления воды от глубины озера Байкал. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды.	Изучают сообщающиеся сосуды. Решают задачи на расчёт давления жидкости. Объясняют принцип действия гидравлического пресса. Анализируют и объясняют практические ситуации, демонстрирующие проявление давления жидкости и закона Паскаля, например процессов в организме при	Каталог цифрового образовательного контента Единый бесплатный доступ к материалам ведущих образовательных онлайн-сервисов России https://educont.ru/

	Гидравлические механизмы	глубоководном нырянии	
Атмосферное давление (6 ч)	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления	Экспериментально обнаруживают атмосферное давление. Анализируют и объясняют опыты и практические ситуации, связанные с действием атмосферного давления. Объясняют существование атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне. Объясняют изменение плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты. Решают задачи на расчёт атмосферного давления. Изучают устройства барометра-анероида	Портал с интерактивными наглядными учебными материалами, предназначенный для подготовки и проведения уроков учителями, а также для самостоятельной работы школьников. https://urok.1c.ru/
Действие жидкости и газа на погружённое в них тело (7 ч)	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда.	Экспериментально обнаруживают действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Определяют выталкивающую силу, действующую на тело, погружённое в жидкость. Проводят и обсуждают опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на	Облачная платформа отображения верифицированного цифрового образовательного контента и сервисов АО «Издательство «Просвещение» https://prosv.ru/

	Плавание тел. Воздухоплавание	тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. Исследуют зависимость веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. Решают задачи на применение закона Архимеда и условия плавания тел. Конструируют ареометр или конструируют лодку и определяют её грузоподъёмность	
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (12 ч)			
Работа и мощность (3 ч)	Механическая работа. Мощность	Экспериментально определяют механическую работу силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности. Рассчитывают мощность, развиваемой при подъёме по лестнице. Решают задачи на расчёт механической работы и мощности	Интеллектуальная образовательная платформа для учеников и педагогов с библиотекой образовательного контента по ФГОС https://ibls.one/
Простые механизмы (5 ч)	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к	Определяют выигрыш в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Исследуют условие равновесия рычага. Обнаруживают свойства простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах. Экспериментально доказывают равенство работ при применении простых механизмов. Определяют КПД наклонной плоскости.	Анализ действий учеников и автоматическая подборка заданий для каждого Работа в классе и дома, олимпиады, контрольные, повторение, курсы по математике и программированию https://education.yandex.ru/main/

	<p>блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике. Рычаги в теле человека</p>	<p>Решают задачи на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД</p>	
<p>Механическая энергия (4 ч)</p>	<p>Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения и изменения энергии в механике</p>	<p>Экспериментально определяют изменение кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости. Формулируют на основе исследования закона сохранения механической энергии. Обсуждают границы применимости закона сохранения энергии. Решают задачи с использованием закона сохранения энергии</p>	<p>Цифровая образовательная платформа. Интерактивные модели. Индивидуальная траектория обучения. http://stratum.ac.ru/ru/</p>
<p>Повторение (3 ч)</p>			

8 класс (68 ч)

Тематический блок, темы	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 6. Тепловые явления (28 ч)			
Строение и свойства вещества (7 ч)	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные твёрдые тела. Объяснение	Наблюдают и интерпретируют опыты, свидетельствующие об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Решают задачи по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества. Анализируют текст древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение). Выполняют оценку убедительности этих обоснований. Объясняют броуновское движение, явление диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Объясняют основные различия в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Проводят опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Проводят и объясняют опыты, демонстрирующие капиллярные явления и явление смачивания. Объясняют роли капиллярных явлений для	Мобильное электронное образование (при поддержке Сколково) https://mob-edu.com/

	<p>свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Смачивание и капиллярные явления.</p> <p>Тепловое расширение и сжатие</p>	<p>поступления воды в организм растений.</p> <p>Наблюдают, проводят и объясняют опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.</p> <p>Объясняют сохранение объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.</p> <p>Проводят опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Анализируют практические ситуации, связанные со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел</p>	
<p>Тепловые процессы (21 ч)</p>	<p>Температура.</p> <p>Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.</p> <p>Внутренняя энергия.</p> <p>Способы изменения внутренней энергии:</p> <p>теплопередача и совершение работы.</p> <p>Виды теплопередачи:</p>	<p>Обосновывают правила измерения температуры.</p> <p>Сравнивают различные способы измерения и шкал температуры.</p> <p>Наблюдают и объясняют опыты, демонстрирующие изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.</p> <p>Наблюдают и объясняют опыты, обсуждают практические ситуаций, демонстрирующие различные виды тепло-передачи: теплопроводность, конвекцию, излучение.</p> <p>Исследуют явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.</p> <p>Наблюдают установления теплового равновесия между горячей и холодной водой.</p> <p>Определяют количество теплоты, полученного водой при теплообмене с</p>	<p>Государственная образовательная платформа "Российская электронная школа"</p> <p>https://resh.edu.ru/</p>

	<p>теплопроводность, конвекция, излучение.</p> <p>Количество теплоты.</p> <p>Удельная теплоёмкость вещества.</p> <p>Теплообмен и тепловое равновесие.</p> <p>Уравнение теплового баланса.</p> <p>Плавление и отвердевание кристаллических веществ.</p> <p>Удельная теплота плавления.</p> <p>Парообразование и конденсация.</p> <p>Испарение.</p> <p>Кипение.</p> <p>Удельная теплота парообразования.</p> <p>Зависимость температуры кипения от</p>	<p>нагретым металлическим цилиндром.</p> <p>Измеряют удельную теплоёмкость вещества. Решают задачи, связанные с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене.</p> <p>Анализируют ситуации практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д.</p> <p>Наблюдают явления испарения и конденсации. Исследуют процесс испарения различных жидкостей. Объясняют явления испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения.</p> <p>Наблюдают и объясняют процесс кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления.</p> <p>Определяют относительную влажность воздуха. Наблюдают процесс плавления кристаллического вещества, например льда.</p> <p>Сравнивают процесс плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел.</p> <p>Измеряют удельную теплоту плавления льда. Объясняют явления плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения.</p> <p>Решают задачи, связанные с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.</p>	
--	--	--	--

	<p>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</p>	<p>Анализируют ситуации практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др. Анализируют работу и объясняют принцип действия теплового двигателя. Вычисляют количество теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива и КПД двигателя. Обсуждают экологические последствия использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций</p>	
<p>Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37 ч)</p>			
<p>Электри</p>	<p>Электризация</p>	<p>Наблюдают и проводят опыты по</p>	<p>Анализ действий учеников и автоматическая</p>

<p>ческие заряды. Заряженные тела и их взаимодействия (7 ч)</p>	<p>тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействия 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</p>	<p>электризации тел при соприкосновении и индукции. Наблюдают и объясняют взаимодействия одноименно и разноименно заряженных тел. Объясняют принцип действия электроскопа. Объясняют явления электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. Распознают и объясняют явления электризации в повседневной жизни. Наблюдают и объясняют опыты, иллюстрирующие закон сохранения электрического заряда. Наблюдают опыты по моделированию силовых линий электрического поля. Исследуют действие электрического поля на проводники и диэлектрики</p>	<p>подборка заданий для каждого Работа в классе и дома, олимпиады, контрольные, повторение, курсы по математике и программированию https://education.yandex.ru/main/</p>
<p>Постоянный электрический ток (20 ч)</p>	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного</p>	<p>Наблюдают различные виды действия электрического тока и обнаруживают эти виды действия в повседневной жизни. Собирают и испытывают электрическую цепь постоянного тока. Измеряют силу тока амперметром. Измеряют электрическое напряжение</p>	<p>Цифровая образовательная платформа. Интерактивные модели. Индивидуальная траектория обучения. http://stratum.ac.ru/ru/</p>

	<p>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. Электропроводка и потребители электрической</p>	<p>вольтметром. Проводят и объясняют опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Проводят исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Проверяют правило сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверяют правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Анализируют ситуацию последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях. Решают задачи с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников. Определяют работу электрического тока, протекающего через резистор. Определяют мощность электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследуют зависимость силы тока через лампочку от напряжения на ней. Определяют КПД нагревателя. Исследуют преобразование энергии при подъёме груза электродвигателем. Объясняют устройство и принцип действия домашних электронагревательных приборов. Объясняют причины короткого замыкания и принципа действия плавких</p>	
--	--	---	--

	энергии в быту. Короткое замыкание	предохранителей. Решают задачи с использованием закона Джоуля—Ленца. Наблюдают возникновение электрического тока в жидкости	
Магнитные явления (6 ч)	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока.	Исследуют магнитное взаимодействие постоянных магнитов. Изучают магнитное поле постоянных магнитов при их объединении и разделении. Проводят опыты по визуализации поля постоянных магнитов. Изучают явление намагничивания вещества. Исследуют действие электрического тока на магнитную стрелку. Проводят опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Анализируют ситуации практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучают действие магнитного поля на проводник с током. Изучают действие электродвигателя. Измеряют КПД электродвигательной установки. Распознают и анализируют различные применения электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.)	Полнофункциональная цифровая система для образовательных организаций https://www.yaklass.ru/

	Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте		
Электромагнитная индукция (4 ч)	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции и на возобновляемых источниках энергии (Иркутская ГЭС и Братская ГЭС)	Проводят опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследуют изменения значения и направления индукционного тока	Облачная платформа отображения верифицированного цифрового образовательного контента и сервисов АО «Издательство «Просвещение» https://prosv.ru/
Повторение (3 ч)			

9 класс (102 ч)

Тематический блок, темы	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 8. Механические явления (40 ч)			
Механическое движение и способы его описания (10 ч)	<p>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</p>	<p>Анализируют и обсуждают различные примеры механического движения. Обсуждают границы применимости модели «материальная точка». Описывают механическое движение различными способами (уравнение, таблица, график). Анализируют жизненные ситуации, в которых проявляется относительность механического движения. Наблюдают механическое движение тела относительно разных тел отсчёта. Сравнивают пути и траектории движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта. Анализируют текст Галилея об относительности движения; выполняют задания по тексту (смысловое чтение). Определяют среднюю скорость скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Анализируют и обсуждают способы приближённого определения мгновенной скорости. Определяют скорость равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.). Определяют путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Обсуждают возможные принципы действия приборов, измеряющих скорость (спидометров). Вычисляют путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Определяют пройденный путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Определяют ускорение тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Измеряют период и частоту обращения тела по окружности. Определяют скорость равномерного движения тела по окружности. Решают задачи на определение кинематических характеристик механического движения различных видов. Проводят распознавание и приближённое описание различных видов механического движения в природе и технике (на примерах свободно падающих тел, движения животных, небесных тел, транспортных средств и др.)</p>	<p>Каталог цифрового образовательного контента Единый бесплатный доступ к материалам ведущих образовательных онлайн-сервисов России https://educont.ru/</p>

<p>Взаимодей ствие тел (20 ч)</p>	<p>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</p>	<p>Наблюдают и обсуждают опыты с движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению. Анализируют текст Галилея с описанием мысленного эксперимента, обосновывающего закон инерции; выполняют задания по тексту (смысловое чтение). Обсуждают возможность выполнения закона инерции в различных системах отсчёта. Наблюдают и обсуждают механические явления, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики. Выполняют действия с векторами сил: выполняют заданий по сложению и вычитанию векторов. Наблюдают и проводят опыты, демонстрирующие зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела. Анализируют и объясняют явления с использованием второго закона Ньютона. Решают задачи с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил. Определяют жёсткость пружины. Анализируют ситуации, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука. Решают задачи с использованием закона Гука. Исследуют зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждают результаты исследования. Определяют коэффициент трения скольжения. Измеряют силу трения покоя. Решают задачи с использованием формулы для силы трения скольжения. Анализируют движение тел только под действием силы тяжести — свободного падения. Объясняют независимость ускорения свободного падения от массы тела. Проводят оценку величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс). Анализируют движение небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации). Решают задачи с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести. Анализируют оригинальный текст, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполняют задания по тексту (смысловое чтение). Наблюдают и обсуждают опыты по изменению веса тела при ускоренном движении. Анализируют условия возникновения невесомости и перегрузки. Решают задачи на определение веса тела в различных условиях. Анализируют силы, действующие на тело, покоящееся на опоре. Определяют центр тяжести различных тел</p>	<p>Интеллектуальная образовательная платформа для учеников и педагогов с библиотекой образовательного контента по ФГОС https://ibls.one/</p>
<p>Законы сохранения (10 ч)</p>	<p>Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь</p>	<p>Наблюдают и обсуждают опыты, демонстрирующие передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализируют ситуации в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Распознают явления реактивного движения в природе и технике. Применяют закон сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно). Решают задачи с использованием закона сохранения импульса.</p>	<p>Интерактивная образовательная онлайн-платформа https://uchi.ru/</p>

	<p>энергии и работы.</p> <p>Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли.</p> <p>Потенциальная энергия сжатой пружины.</p> <p>Кинетическая энергия.</p> <p>Теорема о кинетической энергии.</p> <p>Закон сохранения механической энергии</p>	<p>Определяют работу силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.</p> <p>Измеряют мощность.</p> <p>Измеряют потенциальную энергию упруго деформированной пружины.</p> <p>Измеряют кинетическую энергию тела по длине тормозного пути.</p> <p>Экспериментально сравнивают изменение потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости.</p> <p>Экспериментально проверяют закон сохранения механической энергии при свободном падении.</p> <p>Применяют закон сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Решают задачи с использованием закона сохранения механической энергии</p>	
Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)			
Механические колебания (7 ч)	<p>Колебательное движение.</p> <p>Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда.</p> <p>Математически и пружинный маятники.</p> <p>Превращение энергии при колебательном движении.</p> <p>Затухающие колебания.</p> <p>Вынужденные колебания.</p> <p>Резонанс</p>	<p>Наблюдают колебания под действием сил тяжести и упругости и обнаруживают подобные колебания в окружающем мире.</p> <p>Анализируют колебания груза на нити и на пружине. Определяют частоту колебаний математического и пружинного маятников.</p> <p>Наблюдают и объясняют явление резонанса.</p> <p>Исследуют зависимость периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.</p> <p>Проверяют независимость периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.</p> <p>Наблюдают и обсуждают опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.</p> <p>Применяют математический и пружинный маятник в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире.</p> <p>Решают задачи, связанные с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний</p>	<p>Государственная образовательная платформа "Российская электронная школа"</p> <p>https://resh.edu.ru/</p>
Механические волны. Звук (8 ч)	<p>Свойства механических волн. Длина волны.</p> <p>Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.</p> <p>Звук. Громкость звука и высота тона.</p> <p>Отражение звука.</p> <p>Инфразвук и ультразвук</p>	<p>Обнаруживают и анализируют волновые явления в окружающем мире.</p> <p>Наблюдают распространение продольных и поперечных волн (на модели) и обнаруживают аналогичные виды волн в природе (звук, водяные волны).</p> <p>Вычисляют длину волны и скорости распространения звуковых волн.</p> <p>Экспериментально определяют границы частот слышимых звуковых колебаний.</p> <p>Наблюдают зависимость высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов).</p> <p>Наблюдают и объясняют явления акустического резонанса.</p> <p>Анализируют оригинальный текст, посвящённый использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполняют заданий по тексту (смысловое чтение)</p>	<p>Мобильное электронное образование (при поддержке Сколково)</p> <p>https://mob-edu.com/</p>
Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (8 ч)			
Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6 ч)	<p>Электромагнитное поле.</p> <p>Электромагнитные волны.</p> <p>Свойства электромагнитных волн.</p> <p>Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Использование электромагнитных волн для</p>	<p>Выполняют построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей.</p> <p>Экспериментально изучают свойства электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона).</p> <p>Анализируют рентгеновские снимки человеческого организма.</p> <p>Анализируют тексты, описывающие проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение).</p> <p>Распознают и анализируют различные</p>	<p>Крупнейшая онлайн-школа в России</p> <p>https://foxford.ru/</p>

	сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	применения электромагнитных волн в технике. Решают задачи с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света	
Раздел 11. Световые явления (15 ч)			
Законы распространения света (6 ч)	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	Наблюдают опыты, демонстрирующие явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча. Объясняют и моделируют солнечные и лунные затмения. Исследуют зависимость угла отражения светового луча от угла падения. Изучают свойства изображения в плоском зеркале. Наблюдают и объясняют опыты по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах. Наблюдают и объясняют опыты по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением. Исследуют зависимость угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух—стекло». Распознают явления отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализируют и объясняют явления оптического миража. Решают задачи с использованием законов отражения и преломления света	Государственная образовательная платформа "Российская электронная школа" https://resh.edu.ru/
Линзы и оптические приборы (6 ч)	Линза, ход лучей в линзе. Оптическая система. Оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп и телескопы Байкальской астрофизической обсерватории. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость	Получают изображения с помощью, собирающей и рассеивающей линз. Определяют фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы. Анализируют устройство и принцип действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа. Анализируют явление близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков	Портал с интерактивными наглядными учебными материалами, предназначенный для подготовки и проведения уроков учителями, а также для самостоятельной работы школьников. https://urok.1c.ru/
Разложение белого света в спектр (3 ч)	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	Наблюдают разложение белого света в спектр. Наблюдают и объясняют опыты по получению белого света при сложении света разных цветов. Проводят и объясняют опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры (цветные очки)	Каталог цифрового образовательного контента Единый бесплатный доступ к материалам ведущих образовательных онлайн-сервисов России https://educont.ru/
Раздел 12. Квантовые явления (17 ч)			
Испускание и поглощение света атомом (4 ч)	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение	Обсуждают цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвигают гипотезы о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулируют выводы из результатов опытов. Обсуждают противоречия планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов.	Государственная образовательная платформа "Российская электронная школа" https://resh.edu.ru/

	света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	Наблюдают сплошные и линейчатые спектры излучения различных веществ. Объясняют линейчатые спектры излучения	
Строение атомного ядра (6 ч)	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Действия радиоактивных излучений на живые организмы	Обсуждают возможные гипотезы о моделях строения ядра. Определяют состав ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов. Анализируют изменение состава ядра и его положения в периодической системе при α -радиоактивности. Исследуют треки α -частиц по готовым фотографиям. Обнаруживают и измеряют радиационный фон с помощью дозиметра, выполняют оценку его интенсивности. Анализируют биологические изменения, происходящие под действием радиоактивных излучений. Используют радиоактивные излучения в медицине	Анализ действий учеников и автоматическая подборка заданий для каждого Работа в классе и дома, олимпиады, контрольные, повторение, курсы по математике и программированию https://education.yandex.ru/main/
Ядерные реакции (7 ч)	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика	Решают задачи с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализируют возможность или невозможность ядерной реакции. Оценивают энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна. Обсуждают перспектив использования управляемого термоядерного синтеза. Обсуждают преимущества и экологические проблемы, связанные с ядерной энергетикой	Облачная платформа отображения верифицированного цифрового образовательного контента и сервисов АО «Издательство «Просвещение» https://prosv.ru/
Повторительно-обобщающий модуль (9 ч)			