ПРОЕКТ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С НАРУШЕНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (ВАРИАНТ 6.2)

**ФИЗИКА**

( 7-10 классы)

МОСКВА 2023

**Оглавление**

[Пояснительная записка 3](#_bookmark0)

[Содержание учебного предмета «Физика» 7](#_bookmark1)

[Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на](#_bookmark2) [уровне основного общего образования 18](#_bookmark2)

[ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 32](#_bookmark3)

[Подходы к оцениванию планируемых результатов обучения 52](#_bookmark4)

[Специальные условия реализации дисциплины 52](#_bookmark5)

Федеральная рабочая программа (далее Программа) по учебному предмету «Физика» разработана на основе ФГОС ООО, Федеральной программы воспитания, с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения Основной образовательной программы основного общего образования.

Пояснительная записка

**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 обучающимся 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.

На основе изучения материала курса физики продолжать развивать у обучающихся с НОДА мыслительные операции, при изучении физических законов, теорий; образного, логического мышления, при решении задач; различные виды памяти и внимания, при изучении научной деятельности ученых; формировать научную речь, с применением физической терминологии на всех этапах обучения и осуществлять коррекцию двигательных нарушений при выполнении практических заданий или лабораторных работ. Максимально связывать приобретаемые знания с практической деятельностью и повседневной жизнью обучающихся, развивать учебную мотивацию к познавательной деятельности.

**Принципы и подходы к реализации рабочей программы**

*Динамичность восприятия учебного материала*. Предполагает использование заданий по степени нарастающей трудности. Следует подбирать задания, при выполнении которых используются действия различных анализаторов: слухового, зрительного, кинестетического.

*Принцип продуктивной обработки информации.* В целях лучшего усвоения предмета, рабочая программа составляется таким образом, чтобы иметь возможность увеличить количество часов по всем темам, исключить необязательные темы, сократив объем теоретического материала, сохранив при этом как минимум базовый уровень подготовки обучающихся. Уделить большее внимание наглядно-эмпирической деятельности. Теория может изучаться без вывода сложных формул. Задачи, требующие применения сложных математических вычислений и формул, решаются в классе с помощью учителя. В учебный процесс необходимо включать задания, предполагающие самостоятельную обработку информации обучающимися с использованием дозированной поэтапной помощи педагога. Предварительно учитель обучает работать с информацией по образцу, алгоритму, вопросам. Обучающийся осуществляет перенос показанного способа обработки информации на своё индивидуальное задание.

*Принцип индивидуально-дифференцированного подхода.* При реализации адаптированной программы необходимо использовать дифференцированный подход к каждому обучающему согласно его диагноза и рекомендаций ПМПК. В процессе обучения, учитель учитывает такие особенности обучающегося, как развитие двигательной сферы, нарушение общей моторики (общая напряженность или вялость, неточность движений, параличи, парезы, наличие их остаточных явлений); особенности работоспособности (утомляемость, истощаемость, рассеянность, пресыщаемость, усидчивость, темп работы; увеличение количества ошибок к концу урока или при однообразных видах деятельности). Тонкие движения пальцев неразвиты практически у всех обучающихся. Поэтому перед учителем стоит задача совершенствования движений и сенсорного развития при выполнении практических и лабораторных работ. При недостаточном развитии устной речи при проведении текущего и итогового контроля использует методы, облегчающие достижения положительного результата и не травмирующую психику обучающихся.

*Принцип мотивации к учению.* Этот принцип подразумевает, что каждое учебное задание должно быть четким, т.е. обучающийся должен точно знать, что надо сделать для получения результата. У обучающегося в случае затруднения должна быть возможность воспользоваться опорой по образцу, по алгоритму (забыл - повторю - вспомню - сделаю).

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности является включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

* цели и задачи этих видов деятельности обучающихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
* учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы обучающиеся смогли реализовать свои потребности в общении с одноклассниками, учителями и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, обучающиеся овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
* организация учебно-исследовательских и проектных работ обучающихся обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

**Характеристика особых образовательных потребностей**

* непрерывность коррекционно-развивающего процесса, реализуемого как через содержание образовательных областей, так и в процессе индивидуальной работы;
* введение в содержание обучения специальных разделов, не присутствующих в Программе нормально развивающимся сверстникам;
* использование специальных методов, приемов и средств обучения (в том числе специализированных компьютерных технологий), обеспечивающих реализацию обучения;
* индивидуализация обучения требуется в большей степени, чем для нормативно развивающегося обучающегося;
* необходимо использование опор с детализацией в форме алгоритмов для конкретизации действий при самостоятельной работе, обеспечение особой пространственной и временной организации образовательной среды.
* специальное обучение «переносу» сформированных знаний и умений в новые ситуации взаимодействия с действительностью;
* специальная помощь в развитии возможностей вербальной и невербальной коммуникации на уроках физики.

**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 по 2 ч в неделю в 7, 8, 9 и 10 классах.

Содержание учебного предмета «Физика»

1. **класс**

**Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира**

Физика – наука о природе. Явления природы (МС1). 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 опыты2

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

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

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

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

Демонстрации

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 жидкости от глубины. 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.
5. **класс**

**Раздел 6. Тепловые явления**

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

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

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.

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

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

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

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

**Раздел 7. Электрические и магнитные явления**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

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

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

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

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

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

технических устройствах и на транспорте.

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

Демонстрации

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

тел.

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

возникновения.

1. 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.
22. **класс**

**Раздел 8. Механические явления**

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

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

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.

Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

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

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

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

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

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

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости,

трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

**Раздел 9. Механические колебания и волны**

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

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

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

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

Демонстрации

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
4. Распространение продольных и поперечных волн (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.

**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.

1. **класс**

**Раздел 11. Световые явления**

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

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

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

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

Демонстрации

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломление света.
5. Оптический световод.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
10. Модель глаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты

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

**Раздел 12. Квантовые явления**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора.

Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

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

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд (МС).

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

Демонстрации

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).

1. 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 должно обеспечивать 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 общественно­значимых 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 и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

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

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду,

возможных глобальных последствий.

**Метапредметные результаты**

**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 должны отражать 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;

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.

1. **класс**

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

использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;

различать явления (тепловое расширение/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, морские бризы,

образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

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

1. **класс**

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

использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, 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, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять поиск информации физического содержания в 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 раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

1. **класс**

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

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; угла отражения света от угла падения, угла преломления от угла падения светового луча): самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования (при наличии возможности или проводить виртуальные лабораторные работы);

проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жесткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, фокусное расстояние собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности измерений (при наличии возможности или проводить виртуальные лабораторные работы);

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием (при наличии возможности или проводить виртуальные лабораторные работы);

различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твердое тело, 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, ракеты, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, волоконная оптика, 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 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 из курса физики и дополнительных источников;

использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приемами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией собственного сообщения, учитывая особенности аудитории сверстников;

при выполнении исследований физических процессов самостоятельно планировать совместную деятельность в группе, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1. **класс (68 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тематический блок,**  **тема** | **Основное содержание** | **1**  **Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)** |
| **Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 ч)** | | |
| **Физика — наука о природе**  **(2 ч)** | Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления:  механические, тепловые, электрические,  магнитные, световые, звуковые | Выявление различий между физическими и химическими превращениями (МС — химия).  Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых.  Наблюдение и описание физических явлений |
| **Физические величины (2 ч)** | Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы.  Погрешность измерений.  Международная система единиц | Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей.  Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.  Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.  Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени. Обсуждение предлагаемых способов |

1 При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно­методическими 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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Естественно- научный метод познания**  **(2 ч)** | Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постанов­ ка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение  наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей | Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например:   * почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; * почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной. Предложение способов проверки гипотез.   Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.  Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение света |
| **Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)** | | |
| **Строение вещества (1 ч)** | Атомы и молекулы, их раз­ меры. Опыты, доказывающие  дискретное строение вещества | Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно­молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде.  Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ). Определение размеров малых тел |
| **Движение**  **и взаимодействие частиц вещества**  **(2 ч)** | Движение частиц  вещества. Связь скорости движения частиц с  температурой. Броуновское движение. Диффузия.  Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание | Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии. Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов.  Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 атомно­молекулярным строением.  Особенности  агрегатных состояний воды | Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел.  Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов.  Объяснение сохранения формы твёрдых тел и текучести жидкости.  Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком.  Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС — биология, география) |
| **Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (21 ч)** | | |
| **Механическое движение**  **(3 ч)** | Механическое  движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость.  Средняя скорость при не­ равномерном движении. Расчёт пути и времени движения | Исследование равномерного движения и определение его признаков.  Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения.  Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени |
| **Инерция, масса, плотность**  **(4 ч)** | Явление инерции.  Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел.  Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул | Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновеннопрекратить движение на велосипеде или самокате и т. д.  Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел.  Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности.  Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Измерение массы тела различными способами. Определение плотности тела в результате измерения его массы и объёма |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | в единице объёма  вещества |  |
| **Сила. Виды сил** | Сила как | Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его |
| **(14 ч)** | характеристика | деформации. |
|  | взаимодействия тел. | Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых |
|  | Сила упругости и | вводится понятие и изображение силы. Изучение силы упругости. Исследование |
|  | закон Гука. Измерение | зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины |
|  | силы с помощью | (с построением графика). |
|  | динамометра. Явление | Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости |
|  | тяготения и сила | (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.). |
|  | тяжести. Сила тяжести | Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения. Объяснение орбитального |
|  | на других планетах. | движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции (МС — |
|  | Вес тела. | астрономия). Измерение веса тела с помощью динамометра. Обоснование этого |
|  | Невесомость. | способа измерения. |
|  | Сложение сил, | Анализ и моделирование явления невесомости. Экспериментальное получение |
|  | направленных по | правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определение величины |
|  | одной прямой. | равнодействующей сил. |
|  | Равнодействующая | Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя. |
|  | сил. Сила трения. | Исследование зависимости силы трения от веса тела и свойств трущихся |
|  | Трение скольжения и | поверхностей. |
|  | трение покоя. Трение в | Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы трения, |
|  | природе и технике | используются способы её уменьшения или увеличения (катание на лыжах, коньках, |
|  |  | торможение автомобиля, использование подшипников, плавание водных животных |
|  |  | и др.) (МС — биология). |
|  |  | Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, |
|  |  | силы трения |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 ч)** | | |
| **Давление.** | Давление. Способы | Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется |
| **Передача** | уменьшения и | сила давления. |
| **давления** | увеличения давления. | Обоснование способов уменьшения и увеличения давления. Изучение зависимости |
| **твёрдыми телами,** | Давление газа. | давления газа от объёма и температуры. Изучение особенностей передачи давления |
| **жидкостями и** | Зависимость давления | твёрдыми телами, жидкостями и газами. Обоснование результатов опытов |
| **газами** | газа от объёма и | особенностями строения вещества в твёрдом, жидком |
| **(3 ч)** | температуры. Передача | и газообразном состояниях. |
|  | давления твёрдыми | Экспериментальное доказательство закона Паскаля. Решение задач на расчёт |
|  | телами, жидкостями и | давления твёрдого тела |
|  | газами. Закон Паскаля. |  |
|  | Пневматические |  |
|  | машины |  |
| **Давление** | Зависимость | Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности |
| **жидкости** | давления жидкости | жидкости. |
| **(5 ч)** | от глубины | Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля. |
|  | погружения. |  |
|  | Гидростатический |  |
|  | парадокс. |  |
|  | Сообщающиеся | Изучение сообщающихся сосудов. |
| сосуды. | Решение задач на расчёт давления жидкости. Объяснение принципа действия |
| Гидравлические | гидравлического пресса. |
| механизмы | Анализ и объяснение практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления |
|  | жидкости и закона Паскаля, например процессов в организме при глубоководном |
|  | нырянии (МС — биология) |
| **Атмосферное** | Атмосфера Земли и | Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Анализ и объяснение |
| **давление** | атмосферное | опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления. |
| **(6 ч)** | давление. Причины | Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её |
|  | существования | отсутствия на других планетах и Луне(МС — география, астрономия). |
|  | воздушной оболочки | Объяснение изменения плотности атмосферы с высотойи зависимости атмосферного |
|  | Земли. Опыт | давления от высоты. |
|  | Торричелли. | Решение задач на расчёт атмосферного давления. Изучение устройства |
|  | Измерение | барометра­анероида |
|  | атмосферного |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | давления.  Зависимость  атмосферного давления от высоты  над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления |  |
| **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. Плавание тел. Воздухоплавание | Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело.  Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.  Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.  Решение задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел.  Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности |
| **Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (12 ч)** | | |
| **Работа и мощность (3 ч)** | Механическая работа. Мощность | Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности.  Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице. Решение задач на расчёт механической работы и мощности |
| **Простые механизмы (5 ч)** | Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики.  КПД простых механизмов. Простые | Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости.  Исследование условия равновесия рычага. Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту  и технике, а также в живых организмах (МС — биология). Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов.  Определение КПД наклонной плоскости.  Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | механизмы в быту и  технике. Рычаги в теле человека |  |
| **Механическая энергия (4 ч)** | Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида  механической энергии в другой. Закон сохранения и  изменения энергии в механике | Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости.  Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии. Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии.  Решение задач с использованием закона сохранения энергии |
| **Резервное время (3 ч)** | | |

1. **класс (68 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тематический блок,**  **темы** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)** |
| **Раздел 6. Тепловые явления (28 ч)** | | |
| **Строение** | Основные положения | Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно­молекулярном |
| **и свойства** | молекулярно­ | строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. |
| **вещества** | кинетической теории | Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма |
| **(7 ч)** | строения вещества. | вещества. |
|  | Масса и размеры атомов | Анализ текста древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О |
|  | и молекул. Опыты, | природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение). |
|  | подтверждающие | Оценка убедительности этих обоснований. |
|  | основные | Объяснение броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на |
|  | положения | основе положений молекулярно­кинетической теории строения вещества. |
|  | молекулярно­ | Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с |
|  | кинетической теории. | использованием положений молекулярно­кинетической теории строения вещества. |
|  | Модели твёрдого, | Проведение опытов по выращиванию кристаллов поварен­ ной соли или сахара. |
|  | жидкого и газообразного | Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и |
|  | состояний вещества. | явление смачивания. |
|  | Кристаллические и | Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений |
|  | аморфные твёрдые тела. | (МС — биология). |
|  | Объяснение свойств | Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового |
|  | газов, жидкостей и | расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. |
|  | твёрдых тел на основе | Объяснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, |
|  | положений | разницы в текучести для разныхжидкостей), давления газа. |
|  | молекулярно­ | Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объёма |
|  | кинетической теории. | и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно­молекулярного |
|  | Смачивание и | учения. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей |
|  | капиллярные явления. | и твёрдых тел |
|  | Тепловое расширение и |  |
|  | сжатие |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тепловые процессы (21 ч)** | Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.  Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.  Количество теплоты. Удельная теплоёмкость  вещества.  Теплообмен и тепловое равновесие.  Уравнение теплового баланса.  Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления.  Парообразование  и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.  Зависимость температуры кипения от атмосферного | Обоснование правил измерения температуры.  Сравнение различных способов измерения и шкал температуры.  Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.  Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение.  Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.  Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене.  Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д.  Наблюдение явлений испарения и конденсации. Исследование процесса испарения различных жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно­молекулярного учения.  Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления.  Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например льда.  Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел.  Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно­молекулярного учения.  Решение задач, связанных с вычислением количества тепло­ ты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.  Анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др.  Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя.  Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | давления. Влажность | Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего |
| воздуха. | сгорания, тепловых и гидроэлектростанций (МС — экология, химия) |
| 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 |  |
| **Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37 ч)** | | |
| **Электрические** | Электризация тел. Два | Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и |
| **заряды.** | рода электрических | индукцией. |
| **Заряженные тела** | зарядов. | Наблюдение и объяснение взаимодействия одноимённо и разноимённо заряженных |
| **и их** | Взаимодействие | тел. |
| **взаимодействие** | заряженных тел. Закон | Объяснение принципа действия электроскопа. Объяснение явлений электризации |
| **(7 ч)** | Кулона. | при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях |
|  | Электрическое поле. | электрических зарядов в веществе. |
|  | Принцип | Распознавание и объяснение явлений электризации в по­ вседневной жизни. |
|  | суперпозиции | Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения |
|  | электрических | электрического заряда. |
|  | полей. Носители | Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля. |
|  | электрических | Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики |
|  | зарядов. |  |
|  | Элементарный |  |
|  | электрический |  |
|  | заряд. |  |
|  | Строение атома. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Проводники и диэлектрики. Закон сохранения  электрического заряда |  |
| **Постоянный** | Электрический ток. | Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих |
| **электрический ток** | Условия существования | видов действия в повседневной жизни. |
| **(20 ч)** | электрического тока. | Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока. |
|  | Источники | Измерение силы тока амперметром. |
|  | постоянного тока. | Измерение электрического напряжения вольтметром. Проведение и объяснение |
|  | Действия | опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника |
|  | электрического тока | от его длины, площади поперечного сечения и материала. |
|  | (тепловое, химическое, | Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от |
|  | магнитное). | сопротивления резистора и напряжения |
|  | Электрический ток в | на резисторе. |
|  | жидкостях и газах. | Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух |
|  | Электрическая цепь. | резисторов. |
|  | Сила тока. | Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. |
|  | Электрическое | Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в |
|  | напряжение. | домашних электрических сетях. |
|  | Сопротивление | Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического |
|  | проводника. Удельное | сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников. |
|  | сопротивление | Определение работы электрического тока, протекающего через резистор. |
|  | вещества. Закон Ома | Определение мощности электрического тока, выделяемойна резисторе. |
|  | для участка цепи. | Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. |
|  | Последовательное | Определение КПД нагревателя. |
|  | и параллельное | Исследование преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем. |
|  | соединение | Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных |
|  | проводников. | приборов. |
|  | Работа и мощность | Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких |
|  | электрического тока. | предохранителей. |
|  | Закон Джоуля–Ленца. | Решение задач с использованием закона Джоуля—Ленца. Наблюдение |
|  | Электропроводка и | возникновения электрического тока в жидкости |
|  | потребители |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | электрической энергии в быту.  Короткое замыкание |  |
| **Магнитные явления**  **(6 ч)** | Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического  тока. Применение электромагнитов в технике.  Действие магнитного поля на проводник с током.  Электродвигатель  постоянного тока.  Использование  электродвигателей в технических устройствах и на транспорте | Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.  Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.  Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов.  Изучение явления намагничивания вещества. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.  Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и на­ правления тока в катушке.  Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине).  Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение действия электродвигателя.  Измерение КПД электродвигательной установки. Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.) |
| **Электромагнитная индукция**  **(4 ч)** | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор.  Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии | Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока |
| **Резервное время (3 ч)** | | |

1. **класс (68 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тематический блок,**  **тема** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)** |
| **Раздел 8. Механические явления (40 ч)** | | |
| **Механическое** | Механическое | Анализ и обсуждение различных примеров механического движения. |
| **движение** | движение. | Обсуждение границ применимости модели «материальная точка». |
| **и способы его** | Материальная точка. | Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, |
| **описания** | Система отсчёта. | график). Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность |
| **(10 ч)** | Относительность | механического движения. |
|  | механического | Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта. |
|  | движения. | Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных |
|  | Равномерное | тел отсчёта. Анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение |
|  | прямолинейное | заданий по тексту (смысловое чтение). |
|  | движение. | Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по |
|  | Неравномерное | наклонной плоскости. |
|  | прямолинейное | Анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости. |
|  | движение. Средняя и | Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели |
|  | мгновенная скорость | электрического автомобиля и т. п.). |
|  | тела при неравномерном | Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по |
|  | движении. | графику зависимости пути равномерного движения от времени. |
|  | Ускорение. | Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость |
|  | Равноускоренное | (спидометров). |
|  | прямолинейное | Вычисление пути и скорости при равноускоренном прямолинейном движении тела. |
|  | движение. Свободное | Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости |
|  | падение. | скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. |
|  | Опыты Галилея. | Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной |
|  | Равномерное движение | плоскости. Измерение периода и частоты обращения тела по окружности. |
|  | по окружности. Период | Определение скорости равномерного движения тела по окружности. |
|  | и частота обращения. | Решение задач на определение кинематических характеристик механического |
|  | Линейная и угловая | движения различных видов. |
|  | скорости. | Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения |
|  | Центростремительное | в природе и технике (на примерах свободно падающих тел, движения животных, |
|  | ускорение | небесных тел, транспортных средств и др.) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Взаимодействие тел (20 ч)** | Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.  Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения  скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.  Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки. Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие  твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести | Наблюдение и обсуждение опытов с движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению.  Анализ текста Галилея с описанием мысленного эксперимента, обосновывающего закон инерции; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).  Обсуждение возможности выполнения закона инерции в различных системах отсчёта.  Наблюдение и обсуждение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.  Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов.  Наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела.  Анализ и объяснение явлений с использованием второго закона Ньютона.  Решение задач с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил. Определение жёсткости пружины.  Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука. Решение задач с использованием закона Гука.  Исследование зависимости силы трения скольжения  от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования. Определение коэффициента трения скольжения. Измерение силы трения покоя. Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения.  Анализ движения тел только под действием силы тяжести — свободного падения. Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела.  Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс).  Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести.  Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).  Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении.  Анализ условий возникновения невесомости и пере­ грузки. Решение задач на определение веса тела в различных условиях.  Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре. Определение центра тяжести различных тел |
| **Законы** | Импульс тела. | Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при |
| **сохранения (10 ч)** | Изменение импульса. | взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и |
|  | Импульс силы. Закон | неупругом взаимодействии тел. |
|  | сохранения импульса. | Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения |
|  | Реактивное движение. | импульса. |
|  | Механическая работа | Распознавание явления реактивного движения в природе и технике (МС — |
|  | и мощность. Работа | биология). |
|  | сил тяжести, | Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия |
|  | упругости, трения. | тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия |
|  | Связь энергии и | двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно). |
|  | работы. | Решение задач с использованием закона сохранения импульса. |
|  | Потенциальная | Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием |
|  | энергия тела, | неподвижного и подвижного блоков. |
|  | поднятого над | Измерение мощности. |
|  | поверхностью земли. | Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. |
|  | Потенциальная | Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. |
|  | энергия сжатой | Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий |
|  | пружины. | тела при движении по наклонной плоскости. |
|  | Кинетическая энергия. | Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при |
|  | Теорема о кинетической | свободном падении. |
|  | энергии. | Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной |
|  | Закон сохранения | и кинетической энергий тела. Решение задач с использованием закона сохранения |
|  | механической энергии | механической энергии |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)** | | |
| **Механические колебания**  **(7 ч)** | Колебательное  движение. Основные характеристики  колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.  Затухающие колебания.  Вынужденные колебания.Резонанс | Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упру­ гости и обнаружение подобных колебаний в окружающеммире.  Анализ колебаний груза на нити и на пружине. Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников.  Наблюдение и объяснение явления резонанса. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.  Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.  Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.  Применение математического и пружинного маятников  в качестве моделей для описания колебаний в окружающеммире.  Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний |
| **Механические волны. Звук (8 ч)** | Свойства  механических волн. Длина волны.  Механические волны в твёрдом теле,  сейсмические волны. Звук. Громкость звука и высота тона.  Отражение звука. Инфразвук и ультразвук | Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающеммире.  Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны).  Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн. Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов).  Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса.  Анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение) |
| **Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (8 ч)** | | |
| **Электромагнитное поле** | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. | Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Повторительно-обобщающий модуль (5 ч)** | | |
| Систематизация и | Обобщение | Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, |
| обобщение | содержания каждого из | характеризующих естественно-научную грамотность: |
| предметного | основных разделов | - применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в |
| содержания и опыта | курса физики: | окружающей природе и повседневной жизни, а также выявления физических основ |
| деятельности, | механические, | ряда современных технологий; |
| приобретённого при | тепловые, | -применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических |
| изучении всего | электромагнитные. | явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей. |
| курса физики | Научный метод | Решение расчётных задач, в том числе предполагающих использование физической |
|  | познания и его | модели и основанных на содержании различных разделов курса физики. |
|  | реализация в | Выполнение и защита групповых или индивидуальных проектов, связанных с |
|  | физических  исследованиях. | содержанием курса физики |
|  | Связь физики и |  |
|  | современных |  |
|  | технологий в области |  |
|  | передачи |  |
|  | информации, |  |
|  | энергетике, |  |
|  | транспорте |  |

1. **класс (68 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тематический блок,**  **тема** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)** |
| **Раздел** | | **11. Световые явления (26 ч)** |
| **Законы** | Источники света. | Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения |
| **распространения** | Лучевая модель света. | света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием |
| **света** | Прямолинейное | понятия светового луча. |
| **(6 ч)** | распространение света. | Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений. |
|  | Затмения Солнца и | Исследование зависимости угла отражения светового лучаот угла падения. |
|  | Луны. Отражение | Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Наблюдение и объяснение |
|  | света. Плоское | опытов по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах. Наблюдение и |
|  | зеркало. Закон | объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе |
|  | отражения света. | опытов с полным внутренним отражением. Исследование зависимости угла |
|  | Преломление света. | преломления от угла падения светового луча на границе «воздух—стекло». |
|  | Закон преломления | Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. |
|  | света. | Анализ и объяснение явления оптического миража. |
|  | Полное внутреннее | Решение задач с использованием законов отражения и преломления света |
|  | отражение света. |  |
|  | Использование |  |
|  | внутреннего отражения |  |
|  | в оптических световодах |  |
| **Линзы и оптические** | Линза, ход лучей в | Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз. |
| **приборы** | линзе. Оптическая | Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. |
| **(6 ч)** | система. | Анализ устройства и принципа действия некоторых оптических приборов: |
|  | Оптические | фотоаппарата, микроскопа, телескопа |
|  | приборы: | (МС — биология, астрономия). |
|  | фотоаппарат, | Анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков (МС — |
|  | микроскоп | биология) |
|  | и телескоп. Глаз как |  |
|  | оптическая система. |  |
|  | Близорукость и |  |
|  | дальнозоркость |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Разложение белого света в спектр**  **(3 ч)** | Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение  спектральных цветов. Дисперсия света | Наблюдение по разложению белого света в спектр. Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов.  Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры (цветные очки) |
| **Раздел 12. Квантовые явления (32 ч)** | | |
| **Испускание**  **и поглощение света атомом**  **(4 ч)** | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома.  Модель атома Бора. Испускание и  поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры | Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов.  Обсуждение противоречий планетарной модели атома  и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов.  Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения |
| **Строение атомного** | Радиоактивность. | Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Определение состава |
| **ядра** | Альфа­, бета­ и | ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической |
| **(6 ч)** | гамма­излучения. | системе элементов (МС — химия). |
|  | Строение атомного | Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при |
|  | ядра. Нуклонная модель | a­радиоактивности (МС — химия). |
|  | атомного ядра. Изотопы. | Исследование треков a­частиц по готовым фотографиям. Обнаружение и измерение |
|  | Радиоактивные | радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности. |
|  | превращения. Период | Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных |
|  | полураспада. | излучений (МС — биология). Использование радиоактивных излучений в медицине |
|  | Действия | (МС — биология) |
|  | радиоактивных |  |
|  | излучений на живые |  |
|  | организмы |  |
| **Ядерные реакции** | Ядерные реакции. | Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел |
| **(7 ч)** | Законы сохранения | на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или |
|  | зарядового и | невозможности ядерной реакции. |
|  | массового чисел. | Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна. |
|  | Энергия связи | Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза. |
|  | атомных ядер. Связь | Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной |
|  | массы и энергии. | энергетикой (МС — экология) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Реакции синтеза и деления ядер.  Источники энергии Солнцаи звёзд.  Ядерная энергетика |  |
| **Повторительно-обобщающий модуль (10 ч)** | | |
| Систематизация и | Обобщение содержания | Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, |
| обобщение | каждого из основных | характеризующих естественно-научную грамотность: |
| предметного | разделов курса физики: | - применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в |
| содержания | механические, тепловые, | окружающей природе и повседневной жизни, а также выявления физических основ |
| и опыта | электромагнитные, | ряда современных технологий; |
| деятельности, | квантовые явления. | - применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических |
| приобретённого при | Научный метод | явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей. |
| изучении всего | познания и его | Решение расчётных задач, в том числе предполагающих использование |
| курса физики | реализация в | физической модели и основанных на содержании различных разделов курса |
|  | физических | физики. |
|  | исследованиях. | Выполнение и защита групповых или индивидуальных проектов, связанных с |
|  | Связь физики и  современных технологий | содержанием курса физики |
|  | в области передачи |  |
|  | информации, |  |
|  | энергетике, транспорте |  |

При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть 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), используемыми для обучения и воспитания обучающихся с НОДА, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Подходы к оцениванию планируемых результатов обучения

При оценивании планируемых результатов обучения физике обучающихся с НОДА необходимо учитывать такие индивидуальные особенности их развития, как: уровень развития моторики рук, уровень владения устной экспрессивной речью, уровень развития работоспособности на уроке (истощаемость центральной нервной системы). Исходя из этого, учитель использует для обучающихся индивидуальные формы контроля результатов обучения физике. При сниженной работоспособности, выраженных нарушениях моторики рук возможно увеличение время для выполнения контрольных и самостоятельных работ. Контрольные, самостоятельные и практические работы при необходимости могут предлагаться с использованием электронных систем тестирования, иного программного обеспечения, обеспечивающего персонифицированный учет учебных достижений обучающихся. Текущий контроль в форме устного опроса при низком качестве устной экспрессивной речи обучающихся необходимо заменять письменными формами.

Специальные условия реализации дисциплины

* 1. Необходимо предусмотреть наличие персональных компьютеров, технических приспособлений (специальная клавиатура, различного вида контакторы, заменяющие мышь, джойстики, трекболы, сенсорные планшеты).
  2. Должны быть созданы условия для функционирования современной информационно-образовательной среды по физике, включающей электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технических средств и технологий (в том числе флеш-тренажеров, инструментов Wiki, цифровых видео материалов и др.), обеспечивающих достижение каждым обучающимся с НОДА максимально возможных для него результатов обучения.

52