МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ДПО «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ»

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА**

**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»**

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

для 7 — 9 классов организаций общего образования

Приднестровской Молдавской Республики

Тирасполь

2025

**Составители:**

Городецкий О.В., главный методист кафедры «ОДиДО» ГОУ ДПО «ИРОиПК», учитель физики, МОУ «ТСШ №7»;

Константинов Н.А., доцент кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи, ПГУ им. Шевченко, физико-математический факультет, кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи;

Рогожникова О.А., старший преподаватель кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи, ПГУ им. Шевченко, физико-математический факультет, кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи.

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Примерная программа учебного предмета «Физика» для основного общего образования составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта основного общего образования Приднестровской Молдавской Республики (Приказ Министерства просвещения от 20 февраля 2024 г. № 124) на основе Федеральной рабочей программы основного общего образования физика (базовый уровень) (для 7–9 классов образовательных организаций), ФБНУ «Институт стратегии развития образования» и интеграции республиканского компонента. Программа рассчитана на изучение в течение 3 лет.

Методологической основой построения программы является Государственный образовательный стандарт основного общего образования, который определяет ведущие научные подходы организации процесса ее освоения: деятельностный и компетентностный; фиксирует образовательный результат выпускника основной школы — функциональная грамотность.

Деятельностный подход предполагает специальным образом организованную учебную деятельность обучающегося: постановка и принятие цели, определение системы задач по ее достижению, выбор методов и операций при работе с содержанием, контроль и оценка достижения цели.

Компетентностный подход ориентирует учителя на активное использование практико ориентированных заданий, демонстрирующих необходимость применения освоенного предметного содержания во внеучебных условиях (жизненных ситуациях).

Программа составлена с учетом принципов: научности, системности, доступности и преемственности, способствует развитию естественнонаучной грамотности, как составной части функциональной грамотности, обеспечивает условия для реализации практической направленности учебного предмета, учитывает положения возрастной психологии обучающихся подросткового возраста.

Цель основного общего образования — формирование фундаментальных знаний и общей культуры личности раскрывается и уточняется в целях освоения программы учебного предмета «Физика»:

1) освоение обучающимися в ходе изучения физики научных знаний, умений и способов действий, специфических для предметной области.

2) освоение элементов научного типа мышления (с**тремление к поиску объяснения физических явлений и явлений природы в целом,** с**клонность к логическому и систематическому мышлению.);**

3) формирование видов деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов.

Программа структурирована таким образом, что позволяет вести мониторинг не только предметных результатов, но и метапредметных умений по окончании каждого учебного года. В этих целях раздел «Личностные, метапредметные и предметные результаты» содержит комплекс метапредметных и предметных результатов в разрезе классов освоения программы.

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Цели изучения предмета:

1. приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
2. развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
3. 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.

Задачами достижения целей освоения программы являются:

1. приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
2. приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
3. освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
4. развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
5. 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.

в) отметить влияние основных содержательных линии или областей освоения науки на достижение цели изучения предмета;

## Содержательные особенности изучения на базовом уровне

На базовом уровне:

* Акцент на качественное понимание физических явлений и законов
* Изучение базовых физических понятий и закономерностей
* Решение типовых задач начального и среднего уровня сложности
* Практическая направленность

Развитие содержания учебного предмета «Физика» основано на линейном принципе, который подразумевает последовательное изучение физических явлений и законов от простых к сложным, с постепенным углублением и расширением знаний. В этой связи программой предусмотрено на базовом уровне изучение таких разделов, как:

**7 класс:**

* Введение в физику
* Первоначальные сведения о строении вещества
* Взаимодействие тел
* Давление твердых тел, жидкостей и газов
* Работа и мощность. Энергия

**8 класс:**

* Тепловые явления
* Изменение агрегатных состояний вещества
* Электрические явления
* Электромагнитные явления

**9 класс:**

* Законы взаимодействия и движения тел
* Механические колебания и волны. Звук.
* Электромагнитное поле
* Строение атома и атомного ядра

1. **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В БАЗИСНОМ УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с Базисным учебным планом основного общего образования (приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики 18.03.2025 № 233) для освоения программы с 7 по 9 классы предусмотрено 204 часа. Часовая нагрузка по годам распределена следующим образом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | Количество часов: | |
| в неделю | за год |
| 7 класс | 2 | 68 |
| 8 класс | 2 | 68 |
| 9 класс | 2 | 68 |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

**7 КЛАСС**

Тематическое распределение часов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела программы | Кол-во часов |
| 1 | Физика и ее роль в познании окружающего мира | 6 |
| 2 | Первоначальные сведения о строении вещества | 5 |
| 3 | Движение и взаимодействие тел | 20 |
| 4 | Давление твёрдых тел, жидкостей и газов | 21 |
| 5 | Работа и мощность. Энергия | 13 |
|  | **Всего** | (65+3 часа резерв времени)  **68 часов** |

## Физика и её роль в познании окружающего мира. Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые. Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений Международная система единиц. Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно­научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

### *Демонстрации*

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

### *Лабораторные работы и опыты*

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Измерение расстояний.

Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.

Определение размеров малых тел.

Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

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

## 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 атомно­молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

### *Демонстрации*

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

### *Лабораторные работы и опыты*

Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

## Движение и взаимодействие тел. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения. Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества. Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике.

### *Демонстрации*

Наблюдение механического движения тела.

Измерение скорости прямолинейного движения.

Наблюдение явления инерции.

Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.

Сравнение масс по взаимодействию тел.

Сложение сил, направленных по одной прямой.

### *Лабораторные работы и опыты*

Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).

Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.

Определение плотности твёрдого тела.

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

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

## 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*

Зависимость давления газа от температуры.

Передача давления жидкостью и газом.

Сообщающиеся сосуды.

Гидравлический пресс.

Проявление действия атмосферного давления. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.

Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

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

### *Лабораторные работы и опыты*

Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.

Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.

Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.

Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.

Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

**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*

Примеры простых механизмов.

### *Лабораторные работы и опыты*

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

Исследование условий равновесия рычага.

Измерение КПД наклонной плоскости.

Изучение закона сохранения механической энергии.

**Перечень универсальных учебных действий**, которые можно сформировать в 7 классе в рамках освоения программы учебного предмета «Физика»:

*1) универсальные учебные 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:**

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

*2) универсальные учебные 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 причинно­следственные 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.

*3) универсальные учебные 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:**

-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.

**8 КЛАСС**

Тематическое распределение часов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела программы | Кол-во часов |
| 1 | Тепловые явления | 28 |
| 2 | Электрические и магнитные явления | 38 |
|  | **Всего** | **(**66 ч.+2 часа резерв)  **68 часов** |

## Тепловые явления. Основные положения молекулярно­кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно­кинетической теории. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно­кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

### *Демонстрации*

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.

Наблюдение теплового расширения тел.

Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.

Правила измерения температуры.

Виды теплопередачи.

Охлаждение при совершении работы.

Нагревание при совершении работы внешними силами.

Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

Наблюдение кипения.

Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

Модели тепловых двигателей.

### *Лабораторные работы и опыты*

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.

Определение давления воздуха в баллоне шприца.

Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.

Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.

Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.

Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

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

Определение удельной теплоёмкости вещества.

Исследование процесса испарения.

Определение относительной влажности воздуха. Определение удельной теплоты плавления льда.

## Электрические и магнитные явления. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами). Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне). Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

### *Демонстрации*

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

Устройство и действие электроскопа.

Электростатическая индукция.

Закон сохранения электрических зарядов.

Проводники и диэлектрики.

Моделирование силовых линий электрического поля.

Источники постоянного тока.

Действия электрического тока.

Электрический ток в жидкости.

Газовый разряд.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение электрического напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.

Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока. Электромагнит.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Опыты Фарадея.

Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения. Электрогенератор постоянного тока.

### *Лабораторные работы и опыты*

Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.

Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.

Измерение и регулирование силы тока.

Измерение и регулирование напряжения.

Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.

Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Определение работы электрического тока, идущего через резистор.

Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.

Определение КПД нагревателя.

Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.

Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Конструирование и изучение работы электродвигателя.

Измерение КПД электродвигательной установки.

Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

**Перечень универсальных учебных действий**, которые можно сформировать в 8 классе

в рамках освоения программы учебного предмета «Физика»:

*1) универсальные учебные 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:**

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

*2) универсальные учебные 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 причинно­следственные 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.

*3) универсальные учебные 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:**

-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.

**9 КЛАСС**

Тематическое распределение часов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Механические явления | 32 |
| 2 | Механические колебания и волны | 10 |
| 3 | Электромагнитное поле и электромагнитные волны | 4 |
| 4 | Световые явления | 10 |
| 5 | Квантовые явления | 12 |
|  | **Всего** | **68 ч.** |

## Механические явления. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки. Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести. Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

### *Демонстрации*

Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

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

Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.

Исследование признаков равноускоренного движения.

Наблюдение движения тела по окружности.

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

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

Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

Изменение веса тела при ускоренном движении.

Передача импульса при взаимодействии тел.

Преобразования энергии при взаимодействии тел.

Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.

Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.

Наблюдение реактивного движения.

Сохранение механической энергии при свободном падении.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

### *Лабораторные работы и опыты*

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

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

Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.

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

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

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Определение коэффициента трения скольжения.

Определение жёсткости пружины.

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

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

Изучение закона сохранения энергии.

## Механические колебания и волны. Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

### *Демонстрации*

Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.

Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Распространение продольных и поперечных волн (на модели).

Наблюдение зависимости высоты звука от частоты. Акустический резонанс.

### *Лабораторные работы и опыты*

Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника

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

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

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

Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. Измерение ускорения свободного падения.

**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*

Свойства электромагнитных волн. Волновые свойства света.

### *Лабораторные работы и опыты*

Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. **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. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость. Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

*Демонстрации*

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.

Преломление света.

Оптический световод.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

Модель глаза.

Разложение белого света в спектр.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

### *Лабораторные работы и опыты*

Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.

Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Опыты по разложению белого света в спектр.

Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры.

## Квантовые явления. Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры. Радиоактивность. Альфа­, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер. Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

## *Демонстрации*

Спектры излучения и поглощения.

Спектры различных газов.

Спектр водорода.

Наблюдение треков в камере Вильсона.

Работа счётчика ионизирующих излучений.

Регистрация излучения природных минералов и продуктов. *Лабораторные работы и опыты*

Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).

Измерение радиоактивного фона.

**5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Государственный образовательный стандарт основного общего образования определяет научной основой организации образовательного процесса системно-деятельностный подход посредством организации активной познавательной деятельности обучающихся, обеспечивающей достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы:

**а)** **личностные результаты:**

*1) гражданского воспитания*:

-готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых

и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики; -осознание важности морально­этических принципов в деятельности учёного;

*2) патриотического воспитания:*

-проявление интереса к истории и современному состоянию отечественной

физической науки;

-ценностное отношение к достижениям учёных­физиков;

*3) эстетического воспитания:*

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

*4) ценности научного познания:*

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

-развитие научной любознательности, интереса к исследовательской

деятельности;

*5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

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

-сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и

такого же права у другого человека;

*6) трудового воспитания:*

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

-интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

*7) экологического воспитания:*

-ориентация на применение физических знаний для решения задач в области

окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

-осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

*8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:*

-потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов

физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

-повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; -потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи,

понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

-осознание 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.

**б)** **метапредметные результаты**:

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

*1) универсальные учебные 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:**

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

*2) универсальные учебные 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 причинно­следственные 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.

*3) универсальные учебные 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:**

-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.

в) **предметные результаты:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Знать | Уметь | Использовать в практической деятельности |
| **7 класс** | | |
| **Раздел 1. Физика и ее роль в познании окружающего мира** | | |
| -физические явления:  механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.  - физические термины: тело, вещество, материя;  -физические величины, подходы к измерению физических величин.  -физические приборы, погрешность измерений.  -международную систему единиц.  -естественно­научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. | -использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин;  -правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин;  -характеризовать свойства тел, физические явления и процессы. | -уметь проводить наблюдения физических явлений;  -измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;  -определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения. |
| **Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества** | | |
| -строение вещества, опыты, доказывающие атомное строение вещества;  -тепловое движение атомов и молекул;  -диффузию в газах, жидкостях и твердых телах;  -агрегатные состояния вещества;  -модели строения твердых тел, жидкостей и газов;  -объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений. | -объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;  -объяснять физические свойства тел на основе представлений о строении вещества;  -определять размеры малых тел.  - проводить и объяснять опыты по наблюдению: теплового расширения газов,  явления диффузии;  -проводить и объяснять опыты по  обнаружению сил молекулярного притяжения  и отталкивания. | -владеть экспериментальными методами исследования  при определении размеров малых тел, в том числе и  с использованием фотографий, полученных  на атомном силовом микроскопе (АСМ). |
| **Раздел 3. Движение и взаимодействие тел** | | |
| -понятия:  механическое движение, траектория, путь, равномерное и неравномерное движение, скорость, графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения, инерция, инертность тел; взаимодействие тел, масса тела, плотность вещества, сила, сила тяжести, сила упругости, закон Гука, вес тела, связь между силой тяжести и массой тела; сила тяжести на других планетах; сложение двух сил, направленных по одной прямой; равнодействующая двух сил; сила трения. | -умение измерять: время; расстояние; скорость; массу; объём; плотность вещества; силу тяжести; силу упругости; вес; силу трения; равнодействующую двух сил;  -умение переводить физические величины из несистемных единиц в СИ;  -понимание принципов действия динамометра, весов и способов обеспечения безопасности при их использовании. | -владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени; удлинения пружины от приложенной силы; силы тяжести тела от его массы; силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;  -владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, массы, объёма, силы тяжести, силы упругости, веса тела, силы трения, равнодействующей двух сил. |
| **Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов** | | |
| -понятия: давление; давление твердых тел; давление газа; объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений; передача давления газами и жидкостями; закон Паскаля; сообщающиеся сосуды; атмосферное давление; методы измерения атмосферного давления; барометр; манометр; поршневой жидкостный насос; закон Архимеда; условия плавания тел; воздухоплавание. | -измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;  - применять на практике: закон Паскаля, закон Архимеда;  - выполнять расчеты для нахождения: давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;  -использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана  окружающей среды). | -владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;  -навыки практического использования барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании. |
|  |  |  |
| **Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.** | | |
| - понятия: механическая работа; мощность; простые механизмы; момент силы; условия равновесия рычага, виды равновесия; «золотое правило» механики; коэффициент полезного  действия (КПД);  превращение энергии;  закон сохранения энергии; | -объяснять физические явления: равновесие тел; превращение одного вида механической энергии в другой;  -измерять: механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД,  потенциальную и кинетическую энергию;  -понимать принцип действия рычага, блока, наклонной плоскости и способов обеспечения безопасности при их использовании;  -владение способами выполнения расчетов при нахождении мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии;  -использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана  окружающей среды). | -владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага; |
| **8 класс** | | |
| **Раздел 6. Тепловые явления.** | | |
| -основные положения МКТ строения вещества;  -опыты, подтверждающие основные положения МКТ;  -модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества;  -понятия: кристаллические и аморфные тела; объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений МКТ; смачивание и капиллярные явления;  тепловое расширение и сжатие; температура, связь температуры со скоростью теплового движения частиц; внутренняя энергия;  способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы;  виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение;  количество теплоты; удельная теплоёмкость вещества; теплообмен и тепловое равновесие; уравнение теплового баланса; плавление и отвердевание кристаллических веществ; удельная теплота плавления; парообразование и конденсация; испарение; кипение; удельная теплота парообразования;  зависимость температуры кипения от атмосферного давления; влажность воздуха;  энергия топлива; удельная теплота сгорания;  принципы работы тепловых двигателей; КПД теплового двигателя; тепловые двигатели и защита окружающей среды;  закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. | -распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений:  тепловое равновесие,  испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара; зависимость температуры  кипения от давления;  -определять удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;  -различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных  физических законов  (закон сохранения энергии  в тепловых процессах),  ограниченность использования частных законов;  -выполнять расчеты для нахождения: удельной теплоемкости; количества теплоты, необходимой для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении; удельной теплоты сгорания топлива; удельной теплоты плавления; влажности воздуха; удельной теплоты парообразования и конденсации; КПД теплового двигателя. | -владение экспериментальными методами исследования зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;  -вычислять погрешность прямых измерений этих величин,  -записывать результаты прямого измерения с учётом абсолютной погрешности.  -понимание устройства и принципов действия конденсационного и волосного гигрометров психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании. |
| **Раздел 7. Электрические и магнитныеявления.** | | |
| -понятия: электризация тел; электрический заряд; закон сохранения заряда; электрическое поле;  постоянный электрический ток; сила тока; электрическое сопротивление; электрическое напряжение; проводники, диэлектрики и полупроводники; закон Ома для участка электрической  цепи; работа и мощность электрического тока; закон Джоуля – Ленца, конденсатор, электрический генератор постоянного тока. | -определять величины, входящие в формулы: закона Ома, закона Джоуля - Ленца,  электрической емкости, сопротивления;  -строить графики вольт - амперных характеристик проводника;  -находить проявление теплового действия тока в быту и технике;  -решать задачи на виды соединений проводников;  -чертить электрические схемы цепей.  -различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.); | -составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением  элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр); |
| -понятия: постоянные магниты; взаимодействие магнитов; магнитное поле постоянного тока; действие  магнитного поля на проводник с током; электродвигатель постоянного тока, индукционный генератор. | -распознавать магнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу;  -описывать изученные свойства тел и магнитные явления, используя физические величины:  скорость электромагнитных волн; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения;  -находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;  -анализировать свойства тел, магнитные явления и процессы, используя физические законы; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение. | -использовать знания о магнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и  соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. |
| **9 класс** | | |
| **Раздел 8. Механические явления** | | |
| понятия: механическое движение; материальная точка;  относительность механического движения;  система отсчета; физические величины, необходимые для описания движения, и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения); равномерное и равноускоренное прямолинейное движение;  равномерное движение по окружности; инерция; инертность тел; масса тела; сила; законы ньютона; сила тяжести; закон всемирного тяготения; сила упругости; вес тела;  равнодействующая сил; сила трения; импульс; закон сохранения импульса;  механическая работа; мощность; энергия; потенциальная и кинетическая энергия;  закон сохранения полной механической энергии. | -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,  *-* 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. | использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;  примеры использования возобновляемых источников энергии;  экологических последствий исследования космического пространств. |
| **Раздел 9. Механические колебания и волны** | | |
| -понятия: колебательное движение; колебания груза на пружине; свободные колебания; колебательная система; маятник. амплитуда, период, частота колебаний; гармонические колебания;  превращение энергии при колебательном движении; затухающие колебания; вынужденные колебания; резонанс. поперечные и продольные волны; длина волны; звуковые волны; скорость звука; высота, тембр и громкость звука; эхо; звуковой резонанс. | -распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире: издание звуков животными; землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо;  описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины:  период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона;  при описании правильно трактовать физический смысл  используемых величин. | -обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире. Наблюдение распространения продольных и поперечных волн в природе (звук, волны на воде).  Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе, с использованием музыкальных инструментов).  Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса. |
| **Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны** | | |
| -понятия: однородное и неоднородное магнитное поле; правило буравчика; правило левой руки;  индукция магнитного поля; магнитный поток;  индукция; правило Ленца; явление самоиндукции;  переменный ток;  генератор переменного тока;  трансформатор; передача электрической энергии на расстояние;  электромагнитное  поле; электромагнитные  волны;  колебательный контур; получение электромагнитных колебаний; принципы радиосвязи и телевидения; интерференция света; электромагнитная природа света; преломление света; показатель преломления; дисперсия света; цвета тел; типы оптических спектров; спектральный анализ; поглощение и испускание света атомами;  происхождение линейчатых спектров. | -распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений;  -описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света;  *-* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон отражения света, закон преломления света; при этом  различать словесную формулировку закона и его математическое выражение. | -использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. |
| **Раздел 11. Световые явления** | | |
| -понятия: источники света; прямолинейное распространение света; видимое движение светил; отражение света; закон отражения света; плоское зеркало; преломление света; закон преломления света; линзы; фокусное расстояние линзы; оптическая сила линзы; изображения, даваемые линзой; глаз как оптическая система; оптические приборы. | -распознавать световые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: прямолинейное распространение света, отражение и преломление  света, дисперсия света;  -использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;  -описывать изученные свойства тел и световые явления, используя физические величины:  фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота  света;  при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;  -анализировать свойства тел, световые явления и процессы, используя физические законы: закон  прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом  различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; | -владение экспериментальными методами исследования  зависимости изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало; |
| **Раздел 12. Квантовые явления** | | |
| понятия: радиоактивность; альфа-, бета- и гамма-  излучения; ядерная модель атома; радиоактивные превращения атомных ядер; сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике; протонно-нейтронная модель ядра; физический смысл зарядового и массового чисел; изотопы; правило смещения; энергия связи частиц в ядре; деление ядер урана; цепная реакция; ядерная энергетика; период полураспада; закон радиоактивного распада;  термоядерная реакция. | -распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений;  - описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;  - анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии; закон сохранения  электрического заряда;  закон сохранения массового числа; закономерности излучения и поглощения света атомом;  при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение. | -использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр) для сохранения  здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;  - учитывать влияние радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования. |

**6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема урока | Кол-во часов | Характеристика основных видов учебной деятельности учащихся |
| **7 класс** | | | |
| **Раздел 1. Физика и ее роль в познании окружающего мира** | | | |
| 1.1-1.2 | Физика – наука о природе.  Явления природы. Физические явления. | 2 | Выявление различий между физическими и химическими превращениями.  Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений. |
| 1.3 | Физические величины. Измерение физических величин. | 1 | 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. |
| 1.4 | Физические приборы. Погрешность измерений  Международная система единиц. | 1 | 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. |
| 1.5-1.6 | Естественно­научный метод познания. Описание физических явлений с помощью моделей. | 2 | 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.  Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например, падение предмета; прямолинейное распространение света.  Промежуточный контроль :  проверочные, самостоятельные работы, тесты, компетентностно-ориентированные задания. |
| **Итого по разделу** | | **6** |  |
| **Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества** | | | |
| 2.1 | Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. | 1 | Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ) – лабораторная работа по теме: «Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)». Определение размеров малых тел. |
| 2.2 | Движение частиц вещества. Броуновское движение, диффузия. | 1 | Наблюдение броуновского движения и явления диффузии.  Анализ результатов опытов по наблюдению диффузии;  Поиск примеров диффузии в окружающем мире. |
| 2.3 | Взаимодействие частиц вещества. | 1 | Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов. Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания.  Наблюдение и исследование явлений смачивания и несмачивания тел, объяснение данных явлений на основе знаний о взаимодействии молекул. |
| 2.4-2.5 | Агрегатные состояния вещества | 2 | 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).  Промежуточный контроль – проверочные, самостоятельные работы, тесты, компетентностно-ориентированные задания. |
| **Итого по разделу** | | **5** |  |
| **Раздел 3. Движение и взаимодействие тел** | | | |
| ***Механическое движение.*** | | | |
| 3.1 | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. | 1 | Исследование равномерного движения, определение его признаков. Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения. |
| 3.2 | Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. | 1 | Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т.д.). Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. |
| 3.3-3.4 | Расчёт пути и времени движения. | 2 | Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени. |
| 3.5 | Явление инерции. Закон инерции. | 1 | Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например, что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т. д. |
| ***Взаимодействие тел*** | | | |
| 3.6 | Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. | 1 | Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел. |
| 3.7 | Масса как мера инертности тела. | 1 | Проведение и анализ опытов, демонстрирующих инертность тел. |
| 3.8 | Плотность вещества. | 1 | Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности. |
| 3.9 | Сила как характеристика взаимодействия тел. | 1 | Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации. Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы. |
| 3.10-3.11 | Сила упругости. Закон Гука. | 2 | Изучение силы упругости.  Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика).  Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.). |
| 3.12 | Измерение силы с помощью динамометра. | 1 | Получение шкалы с заданной ценой деления и измерение сил динамометром. |
| 3.13 | Явление тяготения и сила тяжести. | 1 | Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения. Решение задач на расчет силы тяжести. |
| 3.14 | Сила тяжести на других планетах. | 1 | Объяснение орбитального движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции. |
| 3.15 | Вес тела. Невесомость. | 1 | Измерение веса тела с помощью динамометра. Обоснование этого способа измерения. |
| 3.16 | Сложение сил, направленных по одной прямой.  Равнодействующая сил. | 1 | Экспериментальные методы, позволяющие определить равнодействующую сил, направленных по одной прямой. Примеры сложения сил в различных механизмах. |
| 3.17 | Сила трения. | 1 | Опыты по изучению факторов, влияющих на силу трения, определение зависимости силы трения от материала поверхностей и площади соприкосновения тел. |
| 3.18 | Трение скольжения и трение покоя. | 1 | Измерение величины трения скольжения и трение покоя с помощью динамометра. Обоснование этих способов измерения. Сравнение силы трения с весом тела. |
| 3.19 | Трение в природе и технике | 1 | Выполнение исследовательских заданий по изучению факторов, влияющих на силу трения в технике, разработка устройств, использующих или уменьшающих силу трения. |
| 3.20 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест. |
| **Итого по разделу** | | **20** |  |
| **Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов** | | | |
| 4.1 | Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. | 1 | Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления.  Обоснование способов уменьшения и увеличения давления. Решение задач на расчёт давления твёрдого тела |
| 4.2 | Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. | 1 | Изучение особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Экспериментальное доказательство закона Паскаля. |
| 4.3 | *Зависимость давления газа от объёма, температуры.* | 1 | Изучение зависимости давления газа от объёма и температуры.  Обоснование результатов опытов особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях. |
| 4.4-4.5 | Давление жидкости. Зависимость давления жидкости от глубины. | 2 | Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости. Решение задач на расчёт давления жидкости. |
| 4.6 | Гидростатический парадокс. | 1 | Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля. Анализ и объяснение практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля, например процессов в организме при глубоководном нырянии. |
| 4.7 | Сообщающиеся сосуды. | 1 | Изучение сообщающихся сосудов. Конструирование моделей сообщающихся сосудов. |
| 4.8 | Гидравлические механизмы.  *Пневматические машины.* | 1 | Объяснение принципа действия гидравлического пресса, пневматических машин. |
| 4.9 | Атмосфера Земли и атмосферное давление.  Причины существования воздушной оболочки Земли. | 1 | Экспериментальное обнаружение атмосферного давления.  Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне. |
| 4.10-4.11 | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. | 2 | Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления. Решение задач на расчёт величины атмосферного давления. |
| 4.12-4.13 | Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.  Приборы для измерения атмосферного давления. | 2 | Объяснение изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты. Решение задач на расчёт атмосферного давления на различных высотах.  Изучение устройства барометра-анероида. |
| 4.14 | Манометры. | 1 | Изучение устройства жидкостных и металлических манометров. Различие манометров по целям использования. Примеры использования манометров в технических устройствах. |
| 4.15 | Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. | 1 | Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело. Доказательство, основываясь на законе Паскаля, существования выталкивающей силы, действующей на тело. |
| 4.16-4.17 | Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. | 2 | Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Решение задач на определение силы Архимеда. Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. |
| 4.18-4.19 | Плавание тел. Плавание Судов. | 2 | Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. 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 модели лодки и определение её грузоподъёмности. |
| 4.20 | Воздухоплавание. | 1 | Изучение физических принципов воздухоплавания.  Знакомство с историей развития воздухоплавания.  Изучение устройства воздушных шаров, дирижаблей.  Решение задач по расчету подъемной силы в атмосфере.  Расчет подъемной силы для разных газов (гелий, водород, горячий воздух) |
| 4.21 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест. |
| **Итого по разделу** | | **21** |  |
| **Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.** | | | |
| 5.1-5.2 | Механическая работа.  Мощность. | 2 | 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. |
| 5.3 | Простые механизмы.  Правило равновесия рычага. | 1 | Изучение условия равновесия рычага. Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага. Решение задач на применение правила равновесия рычага. |
| 5.4 | Применение правила равновесия рычага к блоку. | 2 | Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере подвижного и неподвижного блоков. |
| 5.5 | «Золотое правило» механики. |  | Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов. |
| 5.6-5.7 | КПД простых механизмов. | 2 | Определение КПД наклонной плоскости.  Решение задач на расчёт КПД. |
| 5.8 | Простые механизмы в быту и технике. | 1 | Определение выигрыша в силе простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах. |
| 5.9-5.10 | Механическая энергия.  Кинетическая и потенциальная энергия. | 2 | Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости. Решение задач на расчёт механической энергии. |
| 5.11-5.12 | Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике. | 2 | Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии. Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии. Решение задач с использованием закона сохранения энергии. |
| 5.13 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест. |
| Итого по разделу | | **13** |  |
| Резерв времени | | **2** |  |
| Общее количество часов по программе | | **68** |  |
| **8 класс** | | | |
| **Раздел 1. Тепловые явления** | | | |
| 1.1 | Основные положения МКТ строения вещества. Опыты, подтверждающие основные положения МКТ. | 1 | Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. |
| 1.2 | Масса и размеры атомов и молекул. | 1 | Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества. |
| 1.3 | Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. | 1 | Анализ текста древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение).  Оценка убедительности этих обоснований. |
| 1.4 | Кристаллические и аморфные тела. | 1 | Проведение опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. |
| 1.5 | Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений МКТ. | 1 | Объяснение броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений МКТ строения вещества.  Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел. |
| 1.6 | Смачивание и капиллярные явления. | 1 | Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания.  Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений. |
| 1.7 | *Тепловое расширение и сжатие.* | 1 | Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.  Объяснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.  Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. |
| 1.8 | Тепловые процессы. Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. | 1 | Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры. |
| 1.9-1.10 | Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. | 2 | Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. теплообмене. Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества.  Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости. |
| 1.11 | Внутренняя энергия. | 1 | Исследование зависимости внутренней энергии от температуры и агрегатного состояния вещества |
| 1.12 | Способы изменения внутренней энергии. | 1 | Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. |
| 1.13-1.14 | Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. | 2 | Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение. Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например, в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д. |
| 1.15-1.16 | Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. | 2 | Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. |
| 1.17-1.18 | Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. | 2 | Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например, льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно молекулярного учения. Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда.  Анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др.  Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации. |
| 1.19-1.20 | Парообразование и конденсация. Испарение. Удельная теплота парообразования. | 2 | Наблюдение явлений испарения и конденсации.  Исследование процесса испарения различных жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения. Приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при испарении и конденсации. |
| 1.21 | Кипение. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. | 1 | Исследование процесса кипения различных жидкостей. Проведение эксперимента по изучению зависимости температуры кипения воды от величины атмосферного давления. |
| 1.22 | Влажность воздуха. | 1 | Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Исследование влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека. |
| 1.23 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива. | 1 | Классификация видов топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании. Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива. Экологически чистые виды топлива. |
| 1.24 | Принципы работы тепловых двигателей | 1 | Анализ работы и объяснение принципа действия тепловых двигателей. |
| 1.25 | КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. | 1 | Вычисление КПД теплового двигателя. Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций. |
| 1.26-1.27 | Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. | 2 | Формулировка гипотезы о сохранении энергии в тепловых процессах. Поиск доказательств подтверждения закона сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. Решение задач на применение закона сохранения энергии в тепловых процессах. |
| 1.28 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест. |
| **Итого по разделу** | | **28** |  |
| **Раздел 2. Электрические и магнитные явления** | | | |
| ***Электрические явления*** | | | |
| 2.1 | Электрические заряды. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. | 1 | Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией.  Наблюдение и объяснение взаимодействия одноимённо и разноимённо заряженных тел. Объяснение принципа действия электроскопа. Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни. |
| 2.2 | Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами). | 1 | Устройство и принцип действия крутильных весов (торсионного баланса) для измерения электростатических сил. Эксперимент с использованием электроскопа с градуированной шкалой для демонстрации зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами. |
| 2.3 | Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне). | 1 | Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе.  Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля. |
| 2.4 | Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. | 1 | Доказательство существования частиц, имеющих наименьший электрический заряд, опыт Иоффе—Милликена. |
| 2.5 | Строение атома. | 1 | Изучение современных методов исследования атомов. Объяснение процессов образования положительных и отрицательных ионов. |
| 2.6 | Проводники и диэлектрики. | 1 | Объяснение существования проводников, полупроводников и диэлектриков на основе знаний строения атома. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. Описание применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике. |
| 2.7 | Закон сохранения электрического заряда. | 1 | Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда. |
| 2.8 | *Промежуточный контроль*. | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест. |
| ***Постоянный электрический ток.*** | | | |
| 2.9 | Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. | 1 | Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока. |
| 2.10 | Источники постоянного тока. | 1 | Классификация источников электрического тока. Объяснение устройства сухого гальванического элемента. |
| 2.11 | Действия электрического тока. | 1 | Наблюдение различных видов действия (теплового, химического и магнитного) электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни. |
| 2.12 | Электрический ток в жидкостях и газах. | 1 | Наблюдение возникновения газового разряда и электрического тока в жидкости. |
| 2.13 | Электрическая цепь. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. | 1 | Составление схем электрических цепей, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр). |
| 2.14 | Сила тока. | 1 | Расчет силы тока в проводнике. Измерение силы тока на различных участках цепи. |
| 2.15 | Электрическое напряжение.  Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. | 1 | Расчет электрического напряжения. Измерение электрического напряжения вольтметром. |
| 2.16-2.17 | Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. | 2 | Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. |
| 2.18-2.19 | Закон Ома для участка цепи. | 2 | Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. |
| 2.20 | Последовательное соединение проводников. | 1 | Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном соединении проводников. |
| 2.21-2.22 | Параллельное соединение проводников. | 2 | Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях.  Решение задач с использованием закона Ома при параллельном и смешанном соединении проводников. |
| 2.23-2.24 | Работа и мощность электрического тока. | 2 | Определение работы электрического тока, протекающего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем. Определение КПД нагревателя. |
| 2.25 | Закон Джоуля–Ленца. | 1 | Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Решение задач с использованием закона Джоуля–Ленца. |
| 2.26 | Конденсаторы | 1 | Объяснение устройства и принципа работы конденсатора. Экспериментальное исследование способов увеличения и уменьшения емкости конденсатора. Назначение конденсаторов в технике. |
| 2.27 | Короткое замыкание. | 1 | Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей. |
| 2.28 | *Промежуточный контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест. |
| ***Магнитные явления.*** | | | |
| 2.29 | Постоянные магниты.  Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. | 1 | 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. |
| 2.30 | Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. | 1 | На географической карте показать магнитные аномалии. Находить северный магнитный полюс Земли, используя астрономические наблюдения. |
| 2.31 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Действие магнитного поля на проводник с током. | 1 | Объяснение опыта Эрстеда. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.  Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Наблюдение взаимодействия проводников с током притяжение параллельных токов и отталкивание антипараллельных. |
| 2.32 | Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. | 1 | Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки.  Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.). |
| 2.33 | Применение электромагнитов в технике. | 1 | Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине), современных транспортных средствах на магнитных подушках перспективы их развития. Поиск примеров использования электромагнитного поля (ускорителя микрочастиц, электромагнитной пушки) |
| ***Электромагнитная индукция.*** | | | |
| 2.34 | Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца. | 1 | Описание явления электромагнитной индукции.; Анализ содержания опытов Фа радея. Объяснение понятия индукционный ток. Наблюдение и описание явления электромагнитной индукции при движении постоянного магнита внутри катушки. Выявление параметров от которых зависит направление и числовое значение индукционного тока. |
| 2.35 | Способы получения электрической энергии. Электрогенератор. | 1 | Описание механизма получения переменного тока. Объяснение устройства и принципа работы электромеханических индукционных генераторов сферы их применения. |
| 2.36 | Трансформаторы. | 1 | Объяснение устройства и принципа работы трансформаторов, сферы их применения. Демонстрация зависимости вторичного напряжения от соотношения числа витков обмоток. Изучение работы трансформатора под нагрузкой и без нее. |
| 2.37 | Электростанции на возобновляемых источниках энергии. | 1 | Работа с картами: анализ регионального потенциала использования разных видов возобновляемой энергии. Дискуссия о преимуществах и недостатках различных возобновляемых источников энергии, их экологическом влиянии. Расчет необходимой площади солнечных панелей для обеспечения энергией класса/школы. Определение оптимального расположения ветрогенератора на местности. |
| 2.38 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест. |
| Итого по разделу | | **38** |  |
| Резервное время | | **2** |  |
| Общее количество часов по программе | | **68** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **9 класс** | | | |
| **Раздел 1. Механические явления** | | | |
| ***Механическое движение и способы его описания.*** | | | |
| 1.1 | Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. | 1 | Анализ и обсуждение различных примеров механического движения. Обсуждение границ применимости модели «материальная точка».  Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, график). |
| 1.2 | Относительность механического движения. | 1 | Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.  Анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). |
| 1.3-1.4 | Равномерное прямолинейное движение. | 2 | Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.). Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. |
| 1.5 | Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. | 1 | Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика  по наклонной плоскости.  Анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости. Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров). |
| 1.6-1.7 | Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. | 2 | Вычисление пути и скорости при равноускоренном прямолинейном движении тела.  Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени.  Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы. |
| 1.8 | Свободное падение. Опыты Галилея. | 1 | Наблюдение и обсуждение опытов с движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению. |
| 1.9 | Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. | 1 | Определение характеристик равномерного движения тела по окружности: периода, частоты обращения, скорости;  Запись формул, связывающих характеристики равномерного движения тела по окружности.  Решение задач на определение характеристик равномерного движения по окружности. |
| 1.10 | Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение | 1 | Экспериментальное обнаружение направления линейной скорости тела при равномерном движении по окружности; Определение направления ускорения тела при равномерном движении по окружности Решение задач на определение скорости и ускорения при равномерном движении по окружности. |
| 1.11 | *Промежуточный контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест |
| ***Взаимодействие тел.*** | | | |
| 1.12 | Первый закон Ньютона. | 1 | 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. |
| 1.13 | Второй закон Ньютона.  Принцип суперпозиции сил. | 1 | 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. |
| 1.14 | Третий закон Ньютона. | 1 | Экспериментальное подтверждение факта, что силы, возникающие при взаимодействии тел, имеют равные числовые значения, но противоположные направления. Анализ механических явлений и процессов, с применением третьего закона Ньютона. Интерпретация математической записи третьего закона Ньютона. Объяснение возникновение сил при взаимодействии тел: веса тела и силы реакции опоры на основании третьего закона Ньютона. |
| 1.15 | Сила упругости. Закон Гука. | 1 | Определение жёсткости пружины. Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука. Решение задач с использованием закона Гука. |
| 1.16-1.17 | Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. | 2 | 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. |
| 1.18-1.19 | Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. | 2 | Анализ движения тел только под действием силы тяжести – свободного падения. Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела. Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести.  Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс). Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). |
| 1.20-1.21 | Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость. | 2 | Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации).  Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении.  Анализ условий возникновения невесомости и перегрузки.  Решение задач на определение веса тела в различных условиях. |
| 1.22 | Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести. | 1 | Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре. Определение центра тяжести различных тел.  Демонстрация правила моментов на примере рычага. Показ устойчивого, неустойчивого и безразличного равновесия. Изучение зависимости условий равновесия от положения точки опоры. Экспериментальное определение положения центра масс несимметричных тел. |
| 1.23 | *Промежуточный контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест |
| ***Законы сохранения.*** | | | |
| 1.24 | Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. | 1 | Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел. |
| 1.25 | Закон сохранения импульса. Реактивное движение. | 1 | Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Распознавание явления реактивного движения в природе и технике. Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно).  Решение задач с использованием закона сохранения импульса. |
| 1.26 | Механическая работа и мощность. | 1 | Измерение механической работы и мощности в механических процессах. |
| 1.27 | Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. | 1 | Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. |
| 1.28 | Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. | 1 | Демонстрация зависимости потенциальной энергии от высоты подъема. Эксперимент с маятником для иллюстрации перехода энергии из одного вида в другой. Анализ использования потенциальной энергии в технике и промышленности. |
| 1.29 | Потенциальная энергия сжатой пружины. | 1 | Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. **Исследование зависимости энергии от сжатия пружины** (графики и анализ). |
| 1.30 | Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. | 1 | Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости. |
| 1.31 | Закон сохранения механической энергии. | 1 | Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении.  Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела.  Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии. |
| 1.32 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест |
| **Итого по разделу** | | **32** |  |
| **Раздел 2. Механические колебания и волны** | | | |
| ***Механические колебания***. | | | |
| 2.1 | Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. | 1 | Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире. |
| 2.2 | Математический и пружинный маятники. | 1 | Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. Анализ колебаний груза на нити и на пружине.  Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников. Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Измерение ускорения свободного падения.  Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза. |
| 2.3 | Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. | 1 | Демонстрация затухания колебаний в различных средах. Исследование зависимости периода колебаний от амплитуды. Изучение зависимости скорости затухания от параметров системы. Анализ примеров затухающих колебаний в технике и природе. |
| 2.4 | Вынужденные колебания. Резонанс. | 1 | Наблюдение и объяснение явления резонанса. Исследование резонанса в колебательной системе (изменение частоты внешнего воздействия). Изучение вынужденных колебаний с помощью пружинного маятника. Определение резонансной частоты с помощью камертона и акустического резонатора. Р**азрушение бокала звуком** – видео или реальный эксперимент (при наличии оборудования). |
| ***Механические волны.*** | | | |
| 2.5 | Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. | 1 | Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире. Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, волны на воде). |
| 2.6 | Длина волны и скорость её распространения. | 1 | Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн. |
| 2.7 | Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. | 1 | Показ распространения волн в длинной пружине или резиновом шнуре.  Демонстрация продольных и поперечных волн на разных моделях.  Визуализация стоячих волн с помощью механических колебательных систем. |
| 2.8 | Звук. Громкость звука и высота тона. | 1 | Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе, с использованием музыкальных инструментов). Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний. |
| 2.9 | Инфразвук и ультразвук. Отражение звука. | 1 | 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). |
| 2.10 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест |
| **Итого по разделу** | | **10** |  |
| **Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны** | | | |
| 3.1 | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. | 1 | Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей.  Показ опытов по обнаружению электромагнитных волн  Демонстрация отражения и преломления электромагнитных волн  Демонстрация работы приборов, использующих электромагнитные волны. |
| 3.2 | Использование электромагнитных волн для сотовой связи. | 1 | Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона). Анализ рентгеновских снимков человеческого организма.  Анализ текстов, описывающих  проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение). |
| 3.3 | Электромагнитная природа света. Скорость света. | 1 | Изучение волновых свойств света. Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в  технике. Анализ рентгеновских снимков человеческого организма. |
| 3.4 | Волновые свойства света. | 1 | Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света |
| **Итого по разделу** | | **4** |  |
| **Раздел 4. Световые явления** | | | |
| 4.1 | Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. | 1 | Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча. Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений. |
| 4.2 | Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. | 1 | Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.  Изучение свойств изображения в плоском зеркале.  Наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах. |
| 4.3 | Преломление света. Закон преломления света. | 1 | Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением. Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух–стекло». Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического миража. |
| 4.4 | Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах. | 1 | Объяснение применения полного внутреннего отражения в оптических световодах для передачи информации на расстояния. Решение задач с использованием законов отражения и преломления света. |
| 4.5-4.6 | Линза. Ход лучей в линзе. | 2 | Сборка установки для измерения фокусного расстояния линзы. Построение изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах. Применение для построения изображения в линзе лучи, ход которых известен. Характеристика свойств изображения предмета в собирающей и рассеивающей линзах. Определение оптической силы линзы и системы линз. |
| 4.7 | Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. | 1 | Поиск информации об истории создания фотоаппарата. Объяснение устройства и принцип действия цифрового фотоаппарата, устройства и принцип действия других оптических приборов: лупы, оптического микроскопа, телескопа. Подготовка сообщений о применении оптических приборов в быту и технике. |
| 4.8 | Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость. | 1 | Применение знаний о связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения глазом человека.   Подготовка сообщений о типах оптических иллюзий и их особенностях. Объяснение строения глаза человека, некоторых особенностей зрения: аккомодация, острота зрения, бинокулярное зрение у человека и животных.  Объяснение причины возникновения дефектов зрения: близорукости и дальнозоркости,  возможности коррекции зрения с помощью оптических устройств: очков, линз. Поиск информации о гигиене зрения, комплексе упражнений, направленных на сохранение зрения. |
| 4.9 | Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света. | 1 | Наблюдение разложения 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). |
| 4.10 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест |
| **Итого по разделу** | | **10** |  |
| **Раздел 5. Квантовые явления** | | | |
| 5.1 | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. | 1 | Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение  гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов. |
| 5.2 | Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. | 1 | Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов.  Обсуждение опытов Дж. Франка и Г. Герца, подтверждающих теорию Бора. |
| 5.3 | Кванты. Линейчатые спектры. | 1 | Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения. |
| 5.4 | Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения. | 1 | Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Показ треков радиоактивного излучения в камере Вильсона. Изучение фонового излучения с помощью дозиметра. Наблюдение свечения сцинтиллятора при радиоактивном распаде(видео). |
| 5.5 | Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. | 1 | Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов. |
| 5.6 | Радиоактивные превращения. | 1 | Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при α-радиоактивности.  Исследование треков α-частиц по готовым фотографиям. |
| 5.7 | Период полураспада атомных ядер (на качественном уровне). | 1 | Моделирование процесса полураспада с использованием или монет для моделирования случайного характера распада (например, бросок монеты - "распад произошел", если выпала решка). Построение графика последовательных "распадов" в процессе бросания монет. |
| 5.8 | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. | 1 | Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение  результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции. |
| 5.9 | Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. | 1 | Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна. Решение задач по вычислению энергии связи атомных ядер и дефекта масс. |
| 5.10 | Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. | 1 | Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза. |
| 5.11 | Действия радиоактивных излучений на живые организмы | 1 | Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой. Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности. Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений. Использование радиоактивных излучений в медицине. |
| 5.12 | *Итоговый контроль* | 1 | Диагностическая проверочная работа, тест |
| Итого по разделу | | **12** |  |
| Общее количество часов по программе | | **68** |  |

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**I. Программно-методический аппарат**

**Примерная программа по физике 7-9 классы.**

**II. Учебные издания:**

**УМК «Физика. 7 класс»**

1. Физика. 7 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин).

2. Физика. Тесты. 7 класс (авторы: Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).

3. Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 7 класс

(авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон).

4. Физика. Дидактические материалы. 7 класс (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон).

5. Физика. Диагностические работы. 7 класс (авторы: В. В. Шахматова, О. Р. Шефер).

**УМК «Физика. 8 класс»**

1. Физика. 8 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин).

2. Физика. Рабочая тетрадь. 8 класс (автор Т. А. Ханнанова).

3. Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 8 класс

(авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон).

4. Физика. Дидактические материалы. 8 класс (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон).

5. Физика. Диагностические работы. 8 класс (авторы: В. В. Шахматова, О. Р. Шефер).

6. Физика. Сборник вопросов и задач. 8 класс (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон,

С. В. Позойский).

**УМК «Физика. 9 класс»**

1. Физика. 9 класс. Учебник (авторы: А. В. Перышкин, Е. М. Гутник).

2. Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы:

А. Е. Марон, Е. А. Марон).

3. Физика. Сборник вопросов и задач. 9 класс (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон,

С. В. Позойский).

**III. Дополнительная литература:**

1. Физика. Самостоятельные и контрольные работы 7 класс (автор О.И. Громцева).

2. Физика. Самостоятельные и контрольные работы 8 класс (автор О.И. Громцева).

3. Физика. Самостоятельные и контрольные работы 9 класс (автор О.И. Громцева).

**IV. Информационно-техническая поддержка:**

– мультимедийный компьютер;

– мультимедийный проектор;

– принтер;

– сканер;

– экран проекционный.

**V. Электронные ресурсы:**

[https://schoolpmr.3dn.ru/](https://schoolpmr.3dn.ru/%20) — Школа Приднестровья;

<https://edu.gospmr.org/> Электронная школа Приднестровья

<https://efizika.ru/>—Виртуальные лабораторные работы по физике

|  |
| --- |
|  |