**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МАОУ СШ №55**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Приказ №  от г. | СОГЛАСОВАНО  Зам директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Точилова В.А.  Приказ №  от г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор МАОУ СШ №55  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Мухатаева М.С.  Приказ №  от г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2808580)

**учебного предмета «Физика. Базовый уровень»**

для обучающихся 7-9 классов

**Красноярск** **2023**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Содержание программы по физике направлено на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Программа по физике разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

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

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

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность:

* научно объяснять явления;
* оценивать и понимать особенности научного исследования;
* интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК4вн).

**Цели изучения физики:**

* приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
* развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
* формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
* формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
* развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

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

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

На изучение физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования отводится 238 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов носит рекомендательный характер, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**7 КЛАСС**

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

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

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц.

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

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение расстояний.
3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
4. Определение размеров малых тел.
5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.
6. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.

**Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.**

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

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

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

***Демонстрации*.**

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.**

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

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

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

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

1. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).
2. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
3. Определение плотности твёрдого тела.
4. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

**Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.**

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

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

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

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.**

Механическая работа. Мощность.

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

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

***Демонстрации.***

1. Примеры простых механизмов.

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**8 КЛАСС**

**Раздел 6. Тепловые явления**.

Основные положения молекулярно-кинетической 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 молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

***Демонстрации*.**

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 7. Электрические и магнитные явления.**

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

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

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

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

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

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

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

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

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**9 КЛАСС**

**Раздел 8. Механические явления.**

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

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

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

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 9. Механические колебания и волны.**

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

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

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

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.**

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

**Раздел 11. Световые явления.**

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

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

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

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

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Раздел 12. Квантовые явления.**

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

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

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

***Демонстрации.***

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

***Лабораторные работы и опыты.***

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

**Повторительно-обобщающий модуль.**

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

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

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

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

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

объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

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

* **1) патриотического воспитания:**
* - проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
* - ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;
* **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**
* - готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
* - осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;
* **3) эстетического воспитания:**
* - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
* **4) ценности научного познания:**
* - осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
* - развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
* **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**
* - осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
* - сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
* **6) трудового воспитания:**
* - активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
* - интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
* **7) экологического воспитания:**
* - ориентация на применение физических знаний для решения задач в 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.

**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.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

* выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
* устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
* выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
* выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
* самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия**:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
* проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
* оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
* прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

**Работа с информацией:**

* применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
* анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

* в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
* сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
* выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
* публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
* принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
* выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
* оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

* выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
* ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
* самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
* делать выбор и брать ответственность за решение.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

* давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
* объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
* вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям;
* ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
* признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

* использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
* различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
* распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
* описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
* характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
* объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
* решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
* проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
* выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
* проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
* соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
* указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
* характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
* приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
* осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
* использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
* создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
* при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

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

* использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
* различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
* распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
* описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
* характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
* объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
* решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
* проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
* выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
* проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
* соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
* характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
* распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
* приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
* осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
* использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
* создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
* при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

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

* использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
* различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
* распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
* описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
* характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
* объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
* решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
* проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
* проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
* проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
* соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
* характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
* использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
* приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
* осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
* использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
* создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1.** **Физика и её роль в познании окружающего мира** | | | | | |
| 1.1 | Физика - наука о природе | 2 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 1.2 | Физические величины | 2 |  | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 1.3 | Естественнонаучный метод познания | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| Итого по разделу | | 5 |  | | |
| **Раздел 2.** **Первоначальные сведения о строении вещества** | | | | | |
| 2.1 | Строение вещества | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 2.2 | Движение и взаимодействие частиц вещества | 2 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 2.3 | Агрегатные состояния вещества | 2 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| Итого по разделу | | 5 |  | | |
| **Раздел 3.** **Движение и взаимодействие тел** | | | | | |
| 3.1 | Механическое движение | 3 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 3.2 | Инерция, масса, плотность | 5 |  | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 3.3 | Сила. Виды сил | 15 | 1 | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| Итого по разделу | | 23 |  | | |
| **Раздел 4.** **Давление твёрдых тел, жидкостей и газов** | | | | | |
| 4.1 | Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами | 3 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 4.2 | Давление жидкости | 5 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 4.3 | Атмосферное давление | 6 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 4.4 | Действие жидкости и газа на погружённое в них тело | 7 | 1 | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| Итого по разделу | | 21 |  | | |
| **Раздел 5.** **Работа и мощность. Энергия** | | | | | |
| 5.1 | Работа и мощность | 3 |  | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 5.2 | Простые механизмы | 5 |  | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| 5.3 | Механическая энергия | 4 | 1 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194> |
| Итого по разделу | | 12 |  | | |
| Резервное время | | 3 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 3 | 13 |  |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1.** **Тепловые явления** | | | | | |
| 1.1 | Строение и свойства вещества | 7 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f4181ce> |
| 1.2 | Тепловые процессы | 21 | 1 | 5 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f4181ce> |
| Итого по разделу | | 28 |  | | |
| **Раздел 2.** **Электрические и магнитные явления** | | | | | |
| 2.1 | Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие | 7 |  | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f4181ce> |
| 2.2 | Постоянный электрический ток | 20 | 1 | 7 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f4181ce> |
| 2.3 | Магнитные явления | 6 | 1 | 1.5 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f4181ce> |
| 2.4 | Электромагнитная индукция | 4 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f4181ce> |
| Итого по разделу | | 37 |  | | |
| Резервное время | | 3 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 3 | 14.5 |  |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **Количество часов** | |
| **Теоретические** | **Практические** |
| 1. | Законы движения и взаимодействия тел | 34 | 32 | 2 |
| 2. | Механические колебания и волны | 15 | 14 | 1 |
| 3. | Электромагнитное поле | 25 | 23 | 2 |
| 4. | Строение атома и атомного ядра | 20 | 16 | 4 |
| 5. | Строение и эволюция Вселенной | 5 | 5 |  |
| 6. | Повторение | 3 | 3 |  |
|  | **Итого:** | **102** | 93 | 9 |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
|  | Физика — наука о природе. Явления природы | 1 |  |  |  |  |
|  | Физические явления | 1 |  |  |  |  |
|  | Физические величины и их измерение | 1 |  |  |  |  |
|  | Лабораторная работа ***«Определение цены деления измерительного прибора».*** | 1 |  | 1 |  |  |
|  | Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff09f72a> |
|  | Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff09fe0a> |
|  | Движение частиц вещества | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a013e> |
|  | Лабораторная работа **«Измерение размеров малых тел»** | 1 |  | 1 |  |  |
|  | Агрегатные состояния вещества | 1 |  |  |  |  |
|  | Особенности агрегатных состояний воды. Обобщение по разделу «Первоначальные сведения о строении вещества» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a0378> |
|  | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a05c6> |
|  | Скорость. Единицы скорости | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a079c> |
|  | Расчет пути и времени движения | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4> |
|  | Инерция. Масса — мера инертности тел | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a0c10> |
|  | Лабораторная работа ***«Измерение массы тела на рычажных весах».*** |  |  | 1 |  |  |
|  | Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a0fee> |
|  | Лабораторная работа «***Измерение объёма тела.*** Определение плотности твёрдого тела» | 1 |  | 1 |  |  |
|  | Решение задач по теме "Плотность вещества" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a123c> |
|  | Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука | 1 |  |  |  |  |
|  | Лабораторная работа «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы» | 1 |  | 1 |  |  |
|  | Лабораторная работа ***«Градуирование пружины и измерение сил динамометром».*** |  |  | 1 |  |  |
|  | Явление тяготения. Сила тяжести | 1 |  |  |  |  |
|  | Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a1778> |
|  | Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a1502> |
|  | Измерение сил. Динамометр | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a18cc> |
|  | Вес тела. Невесомость | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a1778> |
|  | Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a1a70> |
|  | Решение задач по теме "Равнодействующая сил" | 1 |  |  |  |  |
|  | Сила трения и её виды. Трение в природе и технике | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c> |
|  | Лабораторная работа «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей» | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8> |
|  | Решение задач на определение равнодействующей силы | 1 |  |  |  |  |
|  | Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a1de0> |
|  | Контрольная работа по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы» | 1 | 1 |  |  |  |
|  | Давление. Способы уменьшения и увеличения давления | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a20a6> |
|  | Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2376> |
|  | Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a25b0> |
|  | Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2718> |
|  | Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2826> |
|  | Сообщающиеся сосуды | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2970> |
|  | Гидравлический пресс | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a3136> |
|  | Манометры. Поршневой жидкостный насос | 1 |  |  |  |  |
|  | Атмосфера Земли и причины её существования | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a> |
|  | Вес воздуха. Атмосферное давление | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a> |
|  | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2da8> |
|  | Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4> |
|  | Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4> |
|  | Решение задач по теме " Атмосферное давление" | 1 |  |  |  |  |
|  | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a3276> |
|  | Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость» | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a33fc> |
|  | Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела» | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a3514> |
|  | Плавание тел | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a3a96> |
|  | Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a3654> |
|  | Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» | 1 | 1 |  |  |  |
|  | Механическая работа | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a3f82> |
|  | Мощность. Единицы мощности | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a3f82> |
|  | Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице" | 1 |  | 1 |  |  |
|  | Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге | 1 |  |  |  |  |
|  | Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа «Исследование условий равновесия рычага» | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a478e> |
|  | Решение задач по теме «Условия равновесия рычага» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a48a6> |
|  | Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости» | 1 |  | 1 |  |  |
|  | Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a4c48> |
|  | Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a4252> |
|  | Закон сохранения механической энергии | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a4360> |
|  | Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости" | 1 |  | 1 |  |  |
|  | Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия» | 1 | 1 |  |  |  |
|  | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6> |
|  | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe> |
|  | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Работа. Мощность. Энергия" | 1 |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 3 | 13 |  | |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a5256> |
| 2 | Масса и размер атомов и молекул | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a540e> |
| 4 | Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно-кинетической теории | 1 |  |  |  |  |
| 5 | Кристаллические и аморфные тела | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a5800> |
| 6 | Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a5530> |
| 7 | Тепловое расширение и сжатие | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a5a26> |
| 8 | Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц | 1 |  |  |  |  |
| 9 | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a5c60> |
| 10 | Виды теплопередачи | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a6412> |
| 11 | Урок-конференция "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a65c0> |
| 12 | Количество теплоты. Удельная теплоемкость | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a6976> |
| 13 | Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a7088> |
| 14 | Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a6a98> |
| 15 | Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0> |
| 17 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a> |
| 18 | Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a71d2> |
| 19 | Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a72fe> |
| 20 | Парообразование и конденсация. Испарение | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a740c> |
| 21 | Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a786c> |
| 22 | Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a7628> |
| 23 | Решение задач на определение влажности воздуха | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Принципы работы тепловых двигателей̆. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания | 1 |  |  |  |  |
| 25 | КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей̆ среды | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c> |
| 26 | Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах | 1 |  |  |  |  |
| 27 | Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a83f2> |
| 28 | Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества" | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a86ae> |
| 29 | Электризация тел. Два рода электрических зарядов | 1 |  |  |  |  |
| 30 | Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении" | 1 |  | 1 |  |  |
| 31 | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a87e4> |
| 32 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a> |
| 33 | Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома | 1 |  |  |  |  |
| 34 | Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6> |
| 35 | Решение задач на применение свойств электрических зарядов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a90cc> |
| 36 | Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a95a4> |
| 37 | Действия электрического тока | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a96b2> |
| 38 | Урок-исследование "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики" | 1 |  | 1 |  |  |
| 39 | Электрический ток в металлах, жидкостях и газах | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a9838> |
| 40 | Электрическая цепь и её составные части | 1 |  |  |  |  |
| 41 | Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока" | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6> |
| 42 | Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения" | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0a9e14> |
| 43 | Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0aa738> |
| 44 | Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0aa738> |
| 45 | Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0aa44a> |
| 46 | Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0aa04e> |
| 47 | Последовательное и параллельное соединения проводников | 1 |  |  |  |  |
| 48 | Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0aaa58> |
| 49 | Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0aad1e> |
| 50 | Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a> |
| 51 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ab124> |
| 52 | Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0> |
| 53 | Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ab660> |
| 54 | Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0abd2c> |
| 55 | Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток" | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0abea8> |
| 56 | Постоянные магниты, их взаимодействие | 1 |  |  |  |  |
| 57 | Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов" | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0> |
| 58 | Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba> |
| 59 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2> |
| 60 | Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током" | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ac74a> |
| 61 | Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей̆ в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ac86c> |
| 62 | Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца | 1 |  |  |  |  |
| 63 | Электрогенератор. Способы получения электрической̆ энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии | 1 |  |  |  |  |
| 64 | Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления" | 1 |  |  |  |  |
| 65 | Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0acb14> |
| 66 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0acc5e> |
| 67 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток" | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0acdc6> |
| 68 | Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления" | 1 |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 2 | 14.5 |  | |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№** | **дата** | | **Тема урока** | **§** | **Содержание урока** | **Планируемые результаты** |
| **план** | **факт** |
| **ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕЛ (34 ч)** | | | | | | | |
| 1 | 1 |  |  | Материальная точка.  Система отсчета | 1 | Описание движения. Материальная  точка как модель тела. Критерии  замены тела материальной точкой.  Поступательное движение. Система  отсчета. | — Наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей;  — определять по ленте со следами  капель вид движения тележки,  пройденный ею путь и промежуток  времени от начала движения до  остановки;  — обосновывать возможность заме- ны тележки ее моделью — матери- альной точкой — для описания дви- жения |
| 2 | 2 |  |  | Перемещение | 2 | Вектор перемещения и необходи- мость его введения для определения  положения движущегося тела в  любой момент времени. Различие между понятиями \* путь» и «пере- мещение». | — Приводить примеры, в которых  координату движущегося тела в  любой момент времени можно  определить, зная его начальную координату и совершенное им за  данный промежуток времени  перемещение, и нельзя, если вместо  перемещения задан пройденный  путь. |
| 3 | 3 |  |  | Определение координаты движущегося тела. | 3 | Векторы, их модули и проекции на  выбранную ось. Нахождение коор- динаты тела по его начальной  координате и проекции вектора перемещения. | — Определять модули и проекции  векторов на координатную ось; — записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 4 |  |  | Скорость прямолинейного  равномерного движения. | 4 | Прямолинейное равномерное  движение, скорость, направление  вектора скорости, проекции вектора  скорости на выбранную ось, единицы скорости, формула для расчета скорости. | — Давать определение прямолинейного равномерного движения;  — понимать, что характеризует скорость;  определять проекции вектора скорости на выбранную ось;  — решать задачи на расчет скорости тела при прямолинейном равномерном движении;  *—* строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении. |
| 5 | 5 |  |  | Перемещение при прямолинейном равномерном движении. | 4 | Для прямолинейного равномерного  Движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой момент времени (уравнение движения), равенство модуля вектора перемещения (пути) и площади  под графиком скорости. | — наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей;  — записывать формулы: для нахождения проекции вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;  доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;  — строить график скорости. |
| 6 | 6 |  |  | Графики зависимости  Кинематических величин от времени при прямо-линейном равномерном движении | 4 | График скорости тела при прямолинейном равиомерном движении и его анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равномерного движения и его анализ. | — Строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении;  — строить график прямолинейного  равномерного движения;  — уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения. |
| 7 | 7 |  |  | Средняя скорость. | 5 | Средняя путевая скорость, модуль  средней скорости перемещения. | — Решать задачи на расчет средней  путевой скорости и модуля средней  скорости перемещения. |
| 8 | 8 |  |  | Прямолинейное равноускоренное вижение.  Ускорение. | 5 | Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. | — Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения;  — записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;  — применять формулу для расчета ускорения при решении расчетных задач |
| 9 | 9 |  |  | Скорость прямолинейного  Равноускоренного движения. График скорости. | 6 | Формулы для определения вектора  скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения сонаправлены и направлены в противоположные стороны. | — Записывать формулу скорости тела при прямолинейном равноускоренном движении в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;  — читать и строить графики скорости;  — решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул. |
| 10 | 10 |  |  | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. | 7 | Вывод формулы перемещения  геометрическим путем. | — Записывать формулу проекции перемещения тела при прямолинейном равноускоренном движении;  приводить формулу пути;  — записывать уравнение прямолинейного равноускоренного движения x(t);  — решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул. |
| 11 | 11 |  |  | Перемещение тела при прямолинейном равно-ускоренном движении без начальной скорости. | 8 | Закономерности, присущие прямо-  линейному равноускоренному  движению без начальной скорости. | — Наблюдать движение тележки с  капельницей;  — делать выводы о характере движения тележки;  — вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за *п-ю* секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за *k*-ю секунду. |
| 12 | 12 |  |  | ***Л/р №1 "Исследование равноускоренного движения без начальной скорости"*** |  | Л/р №1 "Исследование равно-ускоренного движения без начальной скорости" | — Измерять пройденный путь и время движения бруска;  — расчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении;  — работать в группах (парами);  — приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения в быту и технике, различных числовых значений ускорения движения тел. |
| 13 | 13 |  |  | Решение задач. |  | Решение расчетных задач на прямолинейное равноускоренное движение. | — Решать расчетные задачи на прямолинейное равноускоренное движение. |
| 14 | 14 |  |  | Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолиней-ном равноускоренном движении. |  | Графики скорости, ускорения при прямолинейном равноускоренном движении и их анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равноускоренного движения и его анализ. | — Строить графики скорости и ускорения при прямолинейном равноускоренном движении;  — строить график прямолинейного равноускоренного движения;  — уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения. |
| 15 | 15 |  |  | Решение задач. |  | Решение графических задач на прямолинейное равноускоренное движение. | — Понимать и уметь анализировать  графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения;  — строить графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения. |
| 16 | 16 |  |  | **К/р №1 «Прямолинейное равноускоренное**  **движение».** |  | Контрольная работа по теме «Пря-  молинейное равноускоренное  движение» | — Применять знания о прямолинейном равноускоренном движении к решению задач. |
| 17 | 17 |  |  | Относительность движения. | 9 | Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.  Геоцентрическая и гелиоцентриче-  ская системы мира. Причина смены  дня и ночи на Земле (в гелио-центрической системе). | — Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;  — сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;  приводить примеры, поясняющие  относительность движения;  — пользоваться полученными знаниями об относительности механического движения в повседневной жизни. |
| 18 | 18 |  |  | Инерциальные системы  отсчета.  Первый закон Ньютона. | 10 | Причины движения с точки зрения  Аристотеля и его последователей.  Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы  отсчета (ИСО). | — Наблюдать проявление инерции;  — приводить примеры проявления инерции;  — решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона. |
| 19 | 19 |  |  | Второй закон Ньютона. | 11 | Второй закон Ньютона. Единица  измерения силы. | — Записывать формулу второго закона Ньютона в векторном и скалярном виде;  — решать расчетные и качественные задачи на применение второго закона Ньютона. |
| 20 | 20 |  |  | Третий закон Ньютона. | 12 | Третий закон Ньютона. Силы,  возникающие при взаимодействии  тел: а) имеют одинаковую природу,  б) приложены к разным телам. | — Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона;  — записывать третий закон Ньютона в виде формулы; решать качественные и расчетные задачи на применение этого закона. |
| 21 | 21 |  |  | Свободное падение тел. | 13 | Ускорение свободного падения.  Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. | — Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и разреженном пространстве;  — делать выводы о движении тел с  одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести. |
| 22 | 22 |  |  | Движение тела, брошенного  вертикально вверх.  Невесомость. | 14 | Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. | — Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;  — сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости;  — приводить примеры свободного падения в быту и технике, числового значения ускорения свободного падения тел. |
| 23 | 23 |  |  | ***Л/р №2 "Измерение ускорения свободного падения"*** |  | Л/р №2 "Измерение ускорения свободного падения" | — Измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска;  — рассчитывать ускорение свободного падения бруска;  — работать в группе (парами);  — использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту. |
| 24 | 24 |  |  | Закон всемирного тяготения. | 16 | Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. | — Понимать смысл закона всемирного тяготения; объяснять явление притяжения тел и использовать эти знания в повседневной жизни;  — записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения;  — решать расчетные задачи на примененние этого закона. |
| 25 | 25 |  |  | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. | 16 | Формула для определения ускорения свобогдного падения. Зависимость ускорения свободного падения от географической широты  места и высоты над поверхностью  Земли. | — Выводить формулу для ускорения свободного падения;  — понимать, как зависит ускорение свободного падения от географической широты места и высоты тела над поверхностью Земли;  — использовать эти знания в повседневной жизни; решать расчетные задачи на применение формулы для определения ускорения свободного падения. |
| 26 | 26 |  |  | Прямолинейное и криволинейное движение.  Движение тела по окружности с постоянной по  модулю скоростью. | 17,18 | Условие криволинейности движе-  ния. Направление вектора скорости  тела при его криволинейном движе-  нии (в частности, по окружности).  Центростремительное ускорение. | — Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;  — называть условия, при которых тела движутся прямолинейно и криволинейно;  — вычислять модуль центростреми-тельного ускорения; изображать на рисунках векторы скорости и центро-стремительного ускорения при движении точки по окружности;  — объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности. |
| 27 | 27 |  |  | Решение задач. |  | Решение задач по кинематике на  равномерное движение точки по  окружности с постоянной по модулю скоростью. | — Понимать и уметь объяснять причину возникновения центростемительного ускорения при равномерном движении точки по окружности;  — решать расчетные и качественные задачи на равномерное движение точки по окружности. |
| 28 | 28 |  |  | Искусственные спутники  Земли. | 19 | Искусственные спутники Земли,  первая космическая скорость, вторая космическая скорость | — Рассказывать о движении ИСЗ;  — понимать и выводить формулу первый космический скорости;  — называть числовые значения значения первой и второй космических скоростей;  — слушать доклады об истории развития космонавтики. |
| 29 | 29 |  |  | Импульс тела. | 20 | Причины введения в науку физической величины — импульс тела. Импульс тела (формулировка,  Математическая запись). Единица  импульса тела. Замкнутая система  тел. Изменение импульса тела. | — Давать определение импульса тела, знать его единицу;  — объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;  — использовать знания об импульсе тела и его изменении в повседневной жизни. |
| 30 | 30 |  |  | Закон сохранения импульса. | 21 | Изменение импульсов тел при их  взаимодействии. Вывод закона  сохранения импульса. | — Записывать закон сохранения импульса;  понимать смысл закона сохранения импульса;  — использовать знания о законе сохранения импульса в повседневной жизни. |
| 31 | 31 |  |  | Реактивное движение. Ракеты. | 21 | Сущность и примеры реактивного  движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты.  Многоступенчатые ракеты. | — Наблюдать и объяснять полет модели ракеты; приводить примеры реактивного движения в природе и технике;  — использовать знания о реактивном движении и ракетах в повседневной жизни. |
| 32 | 32 |  |  | Решение задач. | 20, 21 | Решение задач на реактивное  движение, на закон сохранения  импульса | — Понимать и уметь объяснять реактивное движение;  — решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения импульса при реактивном движении. |
| 33 | 33 |  |  | Вывод закона сохранения  механической энергии. | 22 | Закон сохранения механической  энергии. Вывод закона и его применение к решению задач. | — Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни;  — приводить примеры превращения одного вида механической энергии в другой;  — понимать смысл закона сохранения механической энергии;  — решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения механической энергии. |
| 34 | 34 |  |  | **К/р № 2 «Законы сохранения в механике».** |  | Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике». | **—** Применять знания о законе сохранения импульса и законе сохранения механической энергии к решению задач. |
| **МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (15 ч)** | | | | | | | |
| 35 | 1 |  |  | Колебательное движение. | 23 | Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. | — Определять колебательное движение по его признакам;  — приводить примеры колебаний в природе, быту и технике. |
| 36 | 2 |  |  | Свободные колебания. Колебательные системы.  Маятник. | 23 | Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. | — Описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;  — измерять жесткость пружины. |
| 37 | 3 |  |  | Величины, характеризующие колебательное движение. | 24 | Амплитуда, период, частота, фаза  колебаний. Зависимость периода и  частоты нитяного маятника от его  длины. | — Называть величины, характеризующие колебательное движение;  — записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;  — проводить экспериментальное исследование зависимости периода пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины. |
| 38 | 4 |  |  | Гармонические колебания. | 25 | Примеры гармонических колеба-ний. Общие черты гармонических  колебаний. | — Определять гармонические колебания по их признакам;  — приводить примеры гармонических колебаний в природе, быту и технике. |
| 39 | 5 |  |  | ***Л/ р № 3 «Исследование зависимости периода и  частоты свободных колебаний маятника от его длины».*** |  | Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины». | — Определять количество (число) колебаний маятника, измерять время этого количества колебаний:  рассчитывать период и частоту колебаний маятника;  — работать в группе (парами);  — использовать знания зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины в быту. |
| 40 | 6 |  |  | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. | 26 | Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.  Частота установившихся вынужден-ных колебаний. | — Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний;  — пользоваться полученными знаниями в повседневной жизни. |
| 41 | 7 |  |  | Резонанс | 27 | Условия наступления и физическая  сущность явления резонанса. Учет  резонанса в практике. | — Понимать физическую сущность  явления резонанса; объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения вредных проявлений резонанса. |
| 42 | 8 |  |  | Распространение колебаний в среде. Волны. | 28 | Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. | — Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн;  — называть физические величины, характеризующие волновой процесс;  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 43 | 9 |  |  | Длина волны. Скорость распроустранения волн. | 29 | Характеристики волн: скорость,  длина волны, частота и период  колебаний. Связь между этими  величинами. | — Называть физические величины,  характеризующие упругие волны;  — записывать формулы взаимосвязи между ними; применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 44 | 10 |  |  | Источники звука. Звуковые  Колебания. | 30 | Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц.  Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. | — Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука;  — приводить обоснование того, что звук является продольной волной;  — использовать полученные знания в повседневной жизни. |
| 45 | 11 |  |  | Высота, тембр и громкость  Звука. | 31 | Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от  амплитуды и некоторых других  причин. Тембр звука. | — Называть физические величины, характеризующие звуковые волны;  — на основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости от амплитуды колебаний источника звука;  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 46 | 12 |  |  | Распространение звука.  Звуковые волны. | 32 | Наличие среды — необходимое  условие распространения звука.  Скорость звука в различных средах. | — На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;  — объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры:  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 47 | 13 |  |  | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. | 33 | Отражение звука. Эхо. Звуковой  Резонанс. | — Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты;  — уметь объяснять принцип действия рупора; применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 48 | 14 |  |  | Решение задач. |  | Решение задач на механические  колебания и волны. | — Решать расчетные и графические  задачи на механические колебания  и волны. |
| 49 | 15 |  |  | **К/р № 3 «Механические колебания и волны. Звук».** |  | Контрольная работа № 3 по теме  «Механические колебания и волны.  Звук» | — Применять знания о характери-  стиках механических колебаний и  волн к решению задач. |
| **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (25 ч)** | | | | | | | |
| 50 | 1 |  |  | Магнитное поле и его графическое изображение. | 34 | Источники магнитного поля.  Гипотеза Ампера. Графическое  изображение магнитного поля. | — Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле проводнике с током;  — делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении магнитного поля с удалением от проводника с током;  — изображать графически линии магнитного поля постоянного полосового магнита, прямого проводника с током, соленоида. |
| 51 | 2 |  |  | Однородное и неоднородное магнитные поля. | 34 | Однородное и неоднородное магнитные поля. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднародного и днородного магнитного поля. | — Делать выводы о замкнутости магнитных линий;  — изображать графически линии однородногои неоднородного магнитных полей. |
| 52 | 3 |  |  | Направление тока и направление линий его магнитного поля. | 35 | Связь направления линий магнитно-  го поля с направлением тока в проводнике. Правило буравчика.  Правило правой руки для соленоида. | — Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле прямого проводника с током и соленоида;  — формулировать правило буравчика для прямого проводника с током;  — формулировать правило правой руки для соленоида; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля. |
| 53 | 4 |  |  | Обнаружение магнитного поля по его действию на  электрический ток.  Правило левой руки. | 36 | Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило  левой руки. | — Применять правило левой руки;  — определять направление силы, действующей на электрический заряд, вижущийся в магнитном поле;  — определять знак заряда и направление движения заряженной частицы в магнитном поле. |
| 54 | 5 |  |  | Индукция магнитного поля. | 37 | Индукция магнитного поля. Модуль  вектора магнитной индукции.  Линии магнитной индукции.  Единицы магнитной индукции. | — Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы. действующей на проводник длиной й расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока в проводнике. |
| 55 | 6 |  |  | Магнитный поток. | 38 | Магнитный поток. Зависимость  магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости  контура по отношению к линиям  магнитной индукции и от модуля  вектора магнитной индукции магнитного поля. | — Понимать, что такое магнитный поток, что он характеризует;  — описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции. |
| 56 | 7 |  |  | Явление электромагнитной  Индукции. | 39 | Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока.  Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления электромагнитной индукции. | — Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического тока в замкнутом контуре при изменения магнитного поля, пронизывающего контуp, делать выводы;  — приводить примеры технического использования явления электромагнитной индукции. |
| 57 | 8 |  |  | ***Л/р № 4 «Изучение явления электро-магнитной индукции».*** |  | Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции. | — Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;  — анализировать результаты эксперимента и делать выводы;  — работать в группе (парами). |
| 58 | 9 |  |  | Направление индукционного тока. Правило Ленца. | 40 | Возникновение индукционного тока  в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Правило Ленца. | — Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с постоянным магнитом;  — объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;  — применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока в проволочном витке и катушке. |
| 59 | 10 |  |  | Явление самоиндукции. | 41 | Физическая суть явления самоин-  дукции.Индуктивность. Энергия  магнитного поля тока. | — Наблюдать и объяснять явление  самоиндукции; понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока. |
| 60 | 11 |  |  | Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор. | 42 | Переменный электрический ток.  Электромеханический индукционный генератор (как пример- гидрогенератор). Потери энергии в линиях электропередачи (ЛЭП), способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. | — Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;  — называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния;  — рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия трансформатора и его применении. |
| 61 | 12 |  |  | Электромагнитное поле. | 43 | Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. | — Понимать причину возникновения электромагнитного поля;  — описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями. |
| 62 | 13 |  |  | Электромагнитные волны. | 44 | Электромагнитные волны: скорость,  поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Шкала электромагнитных волн. | — Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;  — понимать, что скорость распространения электромагнитных волн  есть самая большая скорость в природе, что она равна скорости света в вакууме;  — уметь читать шкалу электромагнитных волн. |
| 63 | 14 |  |  | Конденсатор. |  | Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсатор. Виды конденсаторов. Энергия конденсатора. | — Записывать формулу электроемкости;  — понимать, что электроемкость не зависит от заряда проводников и напряжения между ними;  — приводить примеры различных видов конденсаторов, их применение в технике;  — записывать формулу энергии конденсатора. |
| 64 | 15 |  |  | Колебательный контур.  Получение электромагнитных колебаний. | 45 | Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. | — Наблюдать свободные электро-магнитные колебания в колебательном контуре;  — делать выводы;  — решать расчетные задачи на формулу Томсона. |
| 65 | 16 |  |  | Принципы  радиосвязи и  телевидения. | 46 | Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. | — Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;  — слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»;  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 66 | 17 |  |  | Электромагнитная природа света. | 47 | Свет как частный случай электро-  магнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). | — Называть различные диапазоны электромагнитных волн;  — понимать двойственность свойств света, т. е. его дуализм;  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 67 | 18 |  |  | Преломление света. Физический смысл показателя преломления. | 48 | Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления. | — Объяснять физический смысл показателя преломления;  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 68 | 19 |  |  | Дисперсия света. Цвета тел. | 49 | Явление дисперсии. Разложение  белого света в спектр. Получение  белого света путем сложения спектральных цветов. | — Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;  — объяснять суть п давать определение дисперсии света;  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 69 | 20 |  |  | Спектроскоп и спектрограф. | 49 | Устройство двухтрубного спектро-  скопа, его назначение, принцип действия. Спектрограф, спектрограмма. | — Рассказывать об устройстве и принципе действия двухтрубного спектроскопа, его применении;  — рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия спектрографа и его применении. |
| 70 | 21 |  |  | Типы оптических спектров. | 50 | Сплошной и линейчатые спектры,  условия их получения. Спектры  испускания и поглощения. Закон  Кирхгофа. Атомы — источники  излучения и поглощения света. | — Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;  — называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания. |
| 71 | 22 |  |  | ***Л/р № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых***  ***спектров испускания».*** |  | Экспериментальное изучение типов  оптических спектров испускания:  сплошного и линейчатых.  Л/р № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания». | — Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;  — анализировать результаты эксперимента и делать выводы;  — зарисовывать различные типы спектров испускания;  — работать в группе (парами). |
| 72 | 23 |  |  | Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. | 51 | Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. | — Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора. |
| 73 | 24 |  |  | Решение задач на электромагнитные колебания и волны. |  | Решение задач на электромагнит-ные колебания и волны | — Решать расчетные и графические задачи на электромагнитные колебания и волны. |
| 74 | 25 |  |  | **К/р № 4  «Электромагнитное поле»** |  | Контрольная работа № 4 по теме  «Электромагнитное поле» | — Применять знания о электромагнитных колебаниях и волнах к решению задач. |
| **СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (20 ч)** | | | | | | | |
| 75 | 1 |  |  | Радиоактивность. | 52 | Сложный состав радиоактивного  излучения: альфа-, бета- и гамма- частицы. | — Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения. |
| 76 | 2 |  |  | Модели атомов. | 52 | Модель атома Томсона. Опыты  Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. | — Описывать опыты Резерфорда по  исследованию с помощью рассеяния  альфа-частиц строения атома;  — описывать модели атомов Томсона и Резерфорда. |
| 77 | 3 |  |  | Радиоактивные превращения атомных ядер. | 53 | Превращения ядер при радиоактив-  ном распаде на примере альфа-распада радия. Обозначение ядер  химических элементов. Массовое и  зарядовое числа. Закон сохранения  массового числа и заряда при  радиоактивных превращениях. | — Понимать и объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;  — применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций. |
| 78 | 4 |  |  | Экспериментальные методы исследования частиц. | 54 | Назначение, устройство и принцип  действия счетчика Гейгера и каме-  ры Вильсона. | — Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. |
| 79 | 5 |  |  | ***Л/р № 6 «Измерение естественного радиационного***  ***фона дозиметром».*** |  | Лабораторная работа № 6 «Измере-  ние естественного радиационного  фона дозиметром». | — Измерять мощность радиационного фона дозиметром;  — сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;  — работать в группе (парами). |
| 80 | 6 |  |  | Открытие протона и нейтрона. | 55 | Выбивание альфа-частицами  протонов из ядер атомов азота.  Наблюдение по фотографиям  образовавшихся в камере Вильсона  треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и  свойства нейтрона. | — Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи  уравнений ядерных реакций. |
| 81 | 7 |  |  | Состав атомного ядра. | 56 | Протонно-нейтронная модель ядра.  Физический смысл массового и  зарядового чисел. Особенности  ядерных сил. Изотопы. | — Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа;  — понимать, чем различаются ядра изотопов. |
| 82 | 8 |  |  | Энергия связи. дефект масс. | 57 | Энергия связи. Внутренняя энергия  атомных ядер. Взаимосвязь массы и  энергии. Дефект масс. Выделение  или поглощение энергии в ядерных  реакциях. | — Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс. |
| 83 | 9 |  |  | Решение задач. |  | Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер | — Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер. |
| 84 | 10 |  |  | Деление ядер урана. Цепная реакция. | 58 | Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия  протекания управляемой цепной  реакции. Критическая масса. | — Описывать процесс деления ядра атома урана; объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса;  — называть условия протекания управляемой цепной реакции. |
| 85 | 11 |  |  | ***Л/ р № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»*** |  | Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков». | — Применять закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана;  — применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнения ядерной реакции. |
| 86 | 12 |  |  | Ядерный реактор. Преобра-  зование внутренней энергии атомных ядер в элек трическую энергию . | 59 | Назначение, устройство, принцип  действия ядерного реактора на  медленных нейтронах. Преобразо-  вание энергии ядер в лектрическую  энергию. | — Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия. |
| 87 | 13 |  |  | Атомная энергетика. | 60 | Преимущества и недостатки АЭС  перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций». | — Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций;  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 88 | 14 |  |  | Биологическое действие радиации. | 61 | Физические величины: поглощен-  ная доза излучения, коэффициент  качества, эквивалентная доза.  Влияние радиоактивных излучений  на живые организмы. Способы  защиты от радиации. | — Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, зквивалентная доза;  — слушать доклад о биологическом  действии радиоактивных излучений;  — применять полученные знания в повседневной жизни. |
| 89 | 15 |  |  | Закон радиоактивного распада. |  | Период полураспада рздиоактив-  ных веществ. Закон радиоактивного  распада. | — Давать определение физической величины период полураспада;  — понимать физический смысл закона радиоактивного распада;  — записывать формулу закона радиоактивного распада. |
| 90 | 16 |  |  | Термоядерная реакция. | 62 | Условия протекания и примеры  термоядерных реакций. Выделение  энергии и перспективы ее использо-  вания. Источники энергии Солнца и  звезд. | — Называть условия протекания термоядерной реакции;  — приводить примеры термоядерных реакций. |
| 91 | 17 |  |  | Элементарные частицы.  Античастицы. |  | Элементарные частицы, позитрон,  процесс аннигиляции, антипротон,  антинейтрон, антивещество. | — Понимать смысл слов: «элементарный», «антнвещество»;  — называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон;  — рассказывать, в чем заключается  процесс аннигиляции. |
| 92 | 18 |  |  | Решение задач. |  | Решение задач на дефект масс и  энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада. | — Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада. |
| 93 | 19 |  |  | **К/р № 5 «Строение атома и атомного ядра.**  **Использование энергии атомных ядер**»**.** |  | Контрольная работа № 5 по теме  «Строение атома и атомного ядра.  Использование энергии атомных ядер». | — Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» |
| 94 | 20 |  |  | ***Л/ р № 8 «Оценка периода полураспада находящихся  в воздухе продуктов распада газа рздона».  Л/р № 9 «Изучение треков заряженных частиц по  готовым фотографиям»*** |  | Л/р № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа  рздона».  Л/р № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома) | — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада родона от времени;  — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;  — представлять результаты измерений в виде таблиц. |
| **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)** | | | | | | | |
| 95 | 1 |  |  | Состав, строение и происхождение Солнечной системы. | 63 | Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют путники), пять планет-карликов, астероиды,  кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. | — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;  — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;  — приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток. |
| 96 | 2 |  |  | Большие планеты Солнечной системы. | 64 | Земля и планеты земной группы.  Планеты-гиганты. Спутники и  кольца планет-гигантов. | — Анализировать слайды или фотографии планет; сравнивать планеты земной группы, планеты-гиганты. |
| 97 | 3 |  |  | Малые тела Солнечной системы. | 65 | Малые тела Солнечной системы:  астероиды, кометы, метеорные тела.  Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. | — Описывать фотографии малых тел Солнечной системы. |
| 98 | 4 |  |  | Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд. | 66 | Солнце и звезды: слоистая (зонная)  структура, магнитное поле. Источники энергии Солнца и звезд тепло, выделяемое при протекании  в их недрах термоядерных реакций.  Стадии эволюции Солнца. | — Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд;  — называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней. |
| 99 | 5 |  |  | Строение и эволюция Вселенной. | 67 | Галактики. Метагалактика. Три  возможные модели нестационарной  Вселенной, предложенные А.А.Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. | — Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;  — объяснять, в чем проявляется не стационарность Вселенной;  — записывать закон Хаббла. |
| **ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (3 ч)** | | | | | | | |
| 100 | 1 |  |  | Законы взаимодействия и  движения тел. |  | Повторение основных определений  и формул, решение задач на законы  взаимодействия и движения тел. | — Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел. |
| 101 | 2 |  |  | Механические колебания и  волны. Электромагнитное поле. |  | Повторение основных определений  и формул, решение задач по теме  «Механические колебания и волны» «Электромагнитное поле». | — Решать задачи по теме «Механические колебания и волны». |
| 102 | 3 |  |  | **Итоговая контрольная работа** |  | Выполнение контрольной работы за  курс основной школы. | — Применять знания к решению задач по темам курса физики 9 класса. |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Физика: 7-й класс: базовый уровень: учебник, 7 класс/ Перышкин И.М., Иванов А.И., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»  
 • Физика: 8-й класс: базовый уровень: учебник, 8 класс/ Перышкин И. М., Иванов А. И., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»  
 • Физика: 9-й класс: базовый уровень: учебник, 9 класс/ Перышкин И. М., Гутник Е. М., Иванов А. И., Петрова М. А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**