

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Саратовской области
Управление образования администрации
Аткарского муниципального района Саратовской области
Муниципальное общеобразовательное учреждение -
средняя общеобразовательная школа № 1
имени 397-й Сарненской дивизии города Аткарска Саратовской области
(МОУ – СОШ № 1 г. Аткарска)

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
МОУ – СОШ № 1 г. Аткарска
Протокол от 28 августа 2023 г. № 1-п/с

УТВЕРЖДЕНО

Приказом
МОУ – СОШ № 1 г. Аткарска
от 31 августа 2023 г. № 116-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика»
для обучающихся 7 - 9 классов

Аткарск 2023

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

В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования. В программе определяются основные цели изучения физики на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные(на базовом уровне).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

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

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

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

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы,

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

Цели изучения физики:

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

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

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

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 238 ч за три года обучения по 2 ч в неделю в 7 и 8 классах и по 3 ч в неделю в 9 классе.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

7 класс

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

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

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

Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнаучный 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 аналоговыми цифровым прибором

Лабораторные работы и опыты

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

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел

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

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

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

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

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

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

Демонстрации

1. Примеры простых механизмов

Лабораторные работы и опыты

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

8 класс

Раздел 6. Тепловые явления

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

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

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.

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

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

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли 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 теплоемкости 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. Электродвигатель. 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 (МС). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

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

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

наклонной плоскости.

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

Раздел 9. Механические колебания и волны.

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

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации

- Свойства электромагнитных волн
- Волновые свойства света

Лабораторные работы и опыты

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 11. Световые явления.

Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.

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

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

Дисперсия света.

Демонстрации

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 цветные фильтры.

Раздел 12. Квантовые явления.

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

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма- излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

Повторительно-обобщающий модуль

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

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

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

- на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;
- использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;
- объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

Каждая из тем данного раздела включает экспериментальное исследование обобщающего характера. Раздел завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основной школы.

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории современному состоянию российской физической

науки;

- ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

- сознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для

- обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных 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, интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

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

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль (рефлексия):

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (не достижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

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

Принятие себя и других:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

7 класс

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

- использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- различать явления (диффузия; тепловое движение частиц вещества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя

- скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правило сложения сил (направленных 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 практик ориентированного характера: выявлять причинно - следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
 - решать расчётные задачи в 1—2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
 - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
 - проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
 - выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
 - проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков); участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
 - проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
 - соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры / находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2—3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

8 класс

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

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в

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

- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно - кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практик ориентированного характера: выявлять причинно - следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2—3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике;

- исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
 - соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
 - характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
 - распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
 - приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
 - осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
 - использовать при выполнении учебных заданий научно популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами и конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
 - создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
 - при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

9 класс

Предметные результаты на базовом уровне 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 дальновзоркость, 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 практик ориентированного характера: выявлять причинно - следственные связи, строить объяснение из 2—3 логических шагов с опорой на 2—3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
 - решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2—3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных или не линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно - практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения

достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

- использовать при выполнении учебных заданий научно - популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс (68 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 ч)		
Физика - наука о природе (2ч)	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые	Выявление различий между физическими и химическими превращениями (МС— химия). Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений
Физические величины (2ч)	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например размеров малых объектов(волос, проволока), удалённых объектов ,больших расстояний, малых промежутков времени. Обсуждение предлагаемых способов
Естественнонаучный метод познания (2ч)	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез,	Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например: — почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; — почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной. Предложение способов проверки гипотез. Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например, падение предмета; прямолинейное распространение света

	объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей	
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5ч)		
Строение вещества (1ч)	Атомы и молекулы, их размеры. опыты, доказывающие дискретное строение вещества	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ). Определение размеров малых тел.
Движение и взаимодействие частиц вещества (2ч)	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии. Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов. Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания.
Агрегатные состояния вещества (2ч)	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.	Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов. Объяснение сохранения формы твёрдых тел и текучести жидкости. Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии и воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком. Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС—биология, география).
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (21 ч)		
Механическое движение	Механическое движение. Равномерное и	Исследование равномерного движения и определение его признаков. Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного

(3ч)	<p>неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.</p>	<p>движения. Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени</p>
Инерция, масса, плотность (4ч)	<p>Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.</p>	<p>Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде ил и самокате и т.д. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел. Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Измерение массы тела различными способами. Определение плотности тела в результате измерения его массы и объёма</p>
Сила. Виды сил (14ч)	<p>Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике.</p>	<p>Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации. Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие изображение силы. Изучение силы упругости. Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика). Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.). Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения. Объяснение орбитального движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции (МС— астрономия). Измерение веса тела с помощью динамометра .Обоснование этого способа измерения. Анализ и моделирование явления невесомости. Экспериментальное получение правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определение величины равнодействующей сил. Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя. Исследование зависимости силы трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы трения,</p>

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

	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.	
Действие жидкости и газа на погруженное в них тело (7 ч)	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание	Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. Решение задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (12 ч)		
Работа и мощность (3ч)	Механическая работа. Мощность.	Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности. Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице. Решение задач на расчёт механической работы и мощности.
Простые механизмы (5ч)	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. Рычаги в теле человека.	Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Исследование условия равновесия рычага. Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах (МС—биология). Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов. Определение КПД наклонной плоскости. Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД.
Механическая	Кинетическая и	Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии

энергия (4 ч)	потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения и изменения энергии в механике	тела при его скатывании по наклонной плоскости. Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии. Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии. Решение задач с использованием закона сохранения энергии.
Итоговое повторение (3 ч)		

Календарно - тематическое планирование, физика, 7 класс

(2 часа в неделю, всего 68 ч)

№ урока	Дата (неделя) план	Дата (неделя) факт	Кол-во часов	Тема урока	Тип урока	Вид контроля	Эксперимент
ВВЕДЕНИЕ 4 ч.							
1	1 н.		1	Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Скатывание шарика по желобу, колебания математического маятника, соприкасающегося со звучащим камертоном, нагревание спирали электрическим током, свечение нити электрической лампы, показ наборов тел и веществ
2	1 н.		1	Физические величины. Измерение физических величин.			Демонстрации. Измерительные приборы: линейка, мензурка, измерительный цилиндр, термометр, секундомер, вольтметр и др. Опыты. Измерение расстояний. Измерение времени между ударами пульса
3	2 н.		1	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»		ЛР	Демонстрации. Современные технические и бытовые приборы

4	2 н.		1	Физика и техника	Урок- лабораторная работа Урок-беседа		
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА - 6 ч.							
5	3 н.		1	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Модели молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, изменение объема твердого тела и жидкости при нагревании
6	3 н.		1	Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»		ЛР	
7	4 н.		1	Движение молекул	Урок- лабораторная работа		Демонстрации. Диффузия в жидкостях и газах. Модели строения кристаллических тел, образцы кристаллических тел. Опыты. Выращивание кристаллов поваренной соли
8	4 н.		1	Взаимодействие молекул			Демонстрации. Разламывание хрупкого тела и соединение его частей, сжатие и выпрямление упругого тела, сцепление твердых тел, не смачивание птичьего пера. Опыты. Обнаружение действия сил молекулярного притяжения
9	5 н.		1	Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел			Демонстрации. Сохранение жидкостью объема, заполнение газом всего предоставленного ему объема, сохранение твердым телом формы
10	5 н.		1	Зачет по теме «Первоначальные сведения о		зачет	

				строении вещества»	Урок открытия нового знания		
					Урок контроля		
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ 23 ч.							
11	6 н.		1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Равномерное и неравномерное движение шарика по желобу. Относительность механического движения с использованием заводного автомобиля. Траектория движения мела по доске, движение шарика по горизонтальной поверхности
12	6 н.		1	Скорость. Единицы скорости			Демонстрации. Движение заводного автомобиля по горизонтальной поверхности. Измерение скорости равномерного движения воздушного пузырька в трубке с водой
13	7 н.		1	Расчет пути и времени движения			Демонстрации. Движение заводного автомобиля
14	7 н.		1	Инерция			Демонстрации. Движение тележки по гладкой поверхности и поверхности с песком. Насаживание молотка на рукоятку
15	8 н.		1	Взаимодействие тел			Демонстрации. Изменение скорости движения тележек в результате взаимодействия. Движение шарика по наклонному желобу и ударяющемуся о такой же неподвижный шарик

16	8 н.		1	Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Гири различной массы. Монеты различного достоинства. Сравнение массы тел по изменению их скорости при взаимодействии. Различные виды весов. Взвешивание монеток на демонстрационных весах
17	9 н.		1	Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»		ЛР	
18	9 н.		1	Плотность вещества			Демонстрации. Сравнение масс тел, имеющих одинаковые объемы. Сравнение объема жидкостей одинаковой массы
19	10 н.		1	Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела». Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»		ЛР	
20	10 н.		1	Расчет массы и объема тела по его плотности			Демонстрации. Измерение объема деревянного бруска
21	11 н.		1	Решение задач по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»			
22	11 н.		1	Контрольная работа по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»		Текущий контроль	
23	12 н.		1	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Сила		Урок-лабораторная работа	Демонстрации. Взаимодействие шаров при столкновении. Сжатие упругого тела. Притяжение магнитом стального тела
24	12 н.		1	Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах	Урок открытия нового знания	Демонстрации. Движение тела, брошенного горизонтально. Падение стального шарика в сосуд с песком. Падение шарика, подвешенного на нити. Свободное падение тел в трубке Ньютона	

25	13 н.		1	Сила упругости. Закон Гука	Урок- лабораторная работа		Демонстрации. Виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. Опыты. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы
26	13 н.		1	Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела			
27	14 н.		1	Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	Урок открытия нового знания	ЛР	Демонстрации. Динамометры различных типов. Измерение мускульной силы
28	14 н.		1	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил		Урок контроля	
29	15 н.		1	Сила трения. Трение покоя	Урок открытия нового знания		
30	15 н.		1	Трение в природе и технике. Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра»			ЛР
31	16 н.		1	Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил»			
32	16 н.		1	Контрольная работа по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»		Текущ ий контро ль	
33	17 н.		1	Анализ контрольной работы.			

				Работа над ошибками.	Урок- лабораторная работа		
					Урок открытия нового знания		
					Урок- лабораторная работа		
					Урок рефлексии		
					Урок развивающего контроля урок-зачет		

ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ - 21 ч.

34	17 н.		1	Давление. Единицы давления	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание куска пластилина тонкой проволокой
35	18 н.		1	Способы уменьшения и увеличения давления			Выяснение способов изменения давления в быту и технике
36	18 н.		1	Давление газа			Демонстрации. Давление газа на стенки сосуда
37	20 н.		1	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля			Демонстрации. Шар Паскаля
38	20 н.		1	Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда			Демонстрации. Давление внутри жидкости. Опыт с телами различной плотности, погруженными в воду
39	21 н.		1	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»		Самостоятельная работа	
40	21 н.		1	Сообщающиеся сосуды		Демонстрации. Равновесие в сообщающихся сосудах однородной жидкости и жидкостей разной плотности	
41	22 н.		1	Вес воздуха. Атмосферное давление		Демонстрации. Определение массы воздуха	
42	22 н.		1	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	Урок открытия нового знания	Демонстрации. Измерение атмосферного давления. Опыт с магдебургскими полушариями	
43	23 н.		1	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах		Демонстрации. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Изменение показаний барометра, помещенного под колокол воздушного насоса	
44	23 н.		1	Манометры		Демонстрации. Устройство и принцип действия открытого жидкостного манометра, металлического	

						манометра
45	24 н.		1	Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс	Урок-лабораторная работа	Демонстрации. Действие модели гидравлического пресса, схема гидравлического пресса
46	24 н.	1	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	Демонстрации. Действие жидкости на погруженное в нее тело. Обнаружение силы, выталкивающей тело из жидкости и газа		
47	25 н.	1	Закон Архимеда	Демонстрации. Опыт с ведром Архимеда		
48	25 н.	1	Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	ЛР		
49	26 н.		1	Плавание тел	Урок открытия нового знания	Демонстрации. Плавание в жидкости тел различных плотностей
50	26 н.		1	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел»		
51	27 н.		1	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	Урок-лабораторная работа	ЛР
52	27 н.		1	Плавание судов. Воздухоплавание		Демонстрации. Плавание кораблика из фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нем
53	28 н.		1	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание»		
54	28 н.		1	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков	Текущий контроль

РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ - 14 ч.

55	29 н.		1	Работа над ошибками. Механическая работа. Единицы работы	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности
56	29 н.	1	Мощность. Единицы мощности			Демонстрации. Определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе	
57	30 н.	1	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге			Демонстрация. Исследование условий равновесия рычага	
58	30 н.	1	Момент силы			Демонстрации. Условия равновесия рычага	
59	31 н.		1	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага»	Урок-лабораторная работа	ЛР	
60	31 н.		1	Блоки. «Золотое правило» механики	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Подвижный и неподвижный блоки
61	32 н.	1	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»				
62	32 н.	1	Центр тяжести тела. Условия равновесия тел			Опыты. Нахождение центра тяжести плоского тела	
63	33 н.		1	Коэффициент полезного действия механизмов. Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	Урок-лабораторная работа	ЛР	
64	33 н.		1	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	Урок открытия нового знания		
65	34 н.	1	Преобразование одного вида механической энергии в другой				
66	34 н.	1	Зачет по теме «Работа. Мощность, энергия»	зачет			
67				Повторение пройденного материала	Урок контроля		

68			2	Повторение пройденного материала	и коррекции знаний, умений и навыков		
----	--	--	---	----------------------------------	--------------------------------------	--	--

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс (68 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 6. Тепловые явления (28ч)		
Строение и свойства вещества (7ч)	<p>Основные положения молекулярно - кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно - кинетической теории. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные твёрдые тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе</p>	<p>Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно - молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Решение задач по оцениванию количеств атомов или молекул в единице объёма вещества. Анализ текста древних atomистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение). Оценка убедительности этих обоснований. Объяснение броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно - кинетической теории строения вещества. Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно - кинетической теории строения вещества. Проведение опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли и сахара. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания. Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС—биология). Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе,</p>

	положений молекулярно - кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.	разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа. Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно молекулярного учения. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами и газов, жидкостей и твёрдых тел.
Тепловые процессы (21 ч)	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.	Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры. Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене. Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например, в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д. Наблюдение явлений испарения и конденсации. Исследование процесса испарения различных жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно молекулярного учения. Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления. Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например, льда. Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно молекулярного учения. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации,

	<p>Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах</p>	<p>например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др. Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя. Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя. Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций (МС—экология, химия).</p>
--	--	--

Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37 ч)

<p>Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие (7ч)</p>	<p>Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей. Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд.</p>	<p>Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией. Наблюдение и объяснение взаимодействия одноименно и разноименно заряженных тел. Объяснение принципа действия электроскопа. Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни. Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда. Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.</p>
--	---	---

	<p>Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.</p>	
<p>Постоянный электрический ток (20ч)</p>	<p>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. Электропровод-ка и потребители электрической энергии в быту.</p>	<p>Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока. Измерение силы тока амперметром. Измерение электрического напряжения вольтметром. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях. Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников. Определение работы электрического тока, протекающего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем. Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей. Решение задач с использованием закона Джоуля—Ленца. Наблюдение возникновения электрического тока в жидкости</p>

	Короткое замыкание.	
Магнитные явления (6ч)	<p>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.</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.</p>	<p>Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов. Изучение явления намагничивания вещества. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.</p> <p>Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.)</p>
Электромагнитная индукция (4ч)	<p>Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.</p>	<p>Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.</p>
Итоговое повторение (3 ч)		

Календарно – тематическое планирование, физика 8 класс

№ урока	Дата (неделя) план	Дата (неделя) факт	Кол-во часов	Тема урока	Тип урока	Вид контроля	Эксперимент
ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ 23 ч.							
1	1 н.		1	Техника безопасности на уроках физики. Тепловое движение. Температура.	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания математического и пружинного маятника. Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину
2	1 н.		1	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии			Демонстрации. Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. Опыты. Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки
3	2 н.		1	Виды теплопередачи. Теплопроводность	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов
4	2 н.		1	Конвекция. Излучение			Демонстрации. Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения
5	3 н.		1	Количество теплоты. Единицы количества теплоты			Демонстрации. Нагревание разных веществ равной массы. Опыты. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды
6	3 н.		1	Удельная теплоемкость			
7	4 н.		1	Расчет количества теплоты, необходимого			

				для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении		
8	4 н.		1	Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»		ЛР
9	5 н.		1	Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»		ЛР
10	5 н.		1	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания		Демонстрации. Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке
11	6 н.		1	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	Урок-лабораторная работа	
12	6 н.		1	Контрольная работа по теме «Тепловые явления»	Урок-лабораторная работа	Текущий контроль
13	7 н.		1	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание	Урок открытия нового знания	Демонстрации. Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы. Опыты. Наблюдение за таянием кусочка льда в воде
14	7 н.		1	График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления	Урок контроля и коррекции	
15	8 н.		1	Решение задач по теме «Нагревание тел.		Текущий контроль

				Плавление и кристаллизация».	знаний, умений и навыков		
16	8 н.		1	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара			Демонстрации. Явление испарения и конденсации
17	9 н.		1	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации	урок применения знаний, умений и навыков		Демонстрации. Кипение воды. Конденсация пара
18	9 н.		1	Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании)			
19	10 н.		1	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха».		Урок открытия нового знания	ЛР
20	10 н.		1	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания			Демонстрации. Подъем воды за поршнем в стеклянной трубке, модель ДВС
21	11 н.		1	Паровая турбина. КПД теплового двигателя			Демонстрации. Модель паровой турбины
22	11 н.		1	Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»	Текущий контроль		
23	12 н.		1	Зачет по теме «Тепловые	зачет		

				явления»	Урок-лабораторная работа		
					Урок развивающего контроля		
					урок применения знаний, умений и навыков		
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ - 29 ч.							
24	12 н.		1	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Опыты. Наблюдение электризации тел при соприкосновении
25	13 н.		1	Электроскоп. Электрическое поле			Демонстрации. Устройство и принцип действия электроскопа. Электромметр. Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара
26	13 н.		1	Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома			Демонстрации. Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика
27	14 н.		1	Объяснение электрических явлений			Демонстрации. Электризация электроскопа в электрическом поле заряженного тела. Зарядка электроскопа с помощью

							металлического стержня (опыт по рис. 41 учебника). Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе
28	14 н.		1	Проводники, полупроводники и непроводники электричества	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Полупроводниковый диод.
29	15 н.		1	Электрический ток. Источники электрического тока			Демонстрации. Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую. Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Превращение энергии излучения в электрическую энергию. Опыты. Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов
30	15 н.		1	Электрическая цепь и ее составные части			Демонстрации. Составление простейшей электрической цепи
31	16 н.		1	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока			Демонстрации. Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. Опыты. Взаимодействие проводника с током и магнита
32	16 н.		1	Сила тока. Единицы силы тока			Демонстрации. Взаимодействие двух параллельных проводников с током
33	17 н.		1	Амперметр. Измерение силы тока. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».		ЛР	Демонстрации. Амперметр. Измерение силы тока с помощью амперметра
34	17 н.		1	Электрическое напряжение. Единицы напряжения			Демонстрации. Электрические цепи с лампочкой от карманного фонаря и аккумулятором, лампой накаливания

						осветительной сетью
35	18 н.		1	Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения	Урок-лабораторная работа	Демонстрации. Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра
36	18 н.		1	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»		Демонстрации. Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников
37	19 н.		1	Закон Ома для участка цепи		Демонстрации. Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении.
38	19 н.		1	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление	Урок открытия нового знания	Демонстрации. Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества
39	20 н.		1	Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения		
40	20 н.		1	Реостаты. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом».	Урок-лабораторная работа	ЛР Демонстрации. Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата
41	21 н.		1	Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»	Урок-лабораторная работа	
42	21 н.		1	Последовательное		Демонстрации. Цепь с последовательно

				соединение проводников	Урок открытия нового знания		соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении
43	22 н.		1	Параллельное соединение проводников			Демонстрации. Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении
44	22 н.		1	Решение задач. Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи	Урок рефлексии		
45	23 н.		1	Контрольная работа по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»	Урок развивающего контроля	Текущий контроль	
46	23 н.		1	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Работа и мощность электрического тока	Урок рефлексии		Демонстрации. Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке
47	24 н.		1	Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	Урок-лабораторная работа	ЛР	
48	24 н.		1	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца			Демонстрации. Нагревание проводников из различных веществ электрическим током
49	25 н.		1	Конденсатор			Демонстрации. Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка

							конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами
50	25 н.		1	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители	Урок развивающего контроля		Демонстрации. Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей
51	26 н.	1	Контрольная работа по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор»	Текущий контроль			
52	26 н.	1	Зачет по теме «Электрические явления»	Урок-зачет		зачет	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – 5 ч.							
53	27 н.		1	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии	Урок открытия нового знания Урок-лабораторная работа		Демонстрации. Картина магнитного поля проводника с током, расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током. Опыты. Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки
54	28 н.		1	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия»		ЛР	Демонстрации. Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником
55	28 н.		1	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли			Демонстрации. Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли.

							Опыты. Намагничивание вещества
56	29 н.		1	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)»	Урок открытия нового знания	ЛР	Демонстрации. Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле
57	29 н.		1	Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»	Урок-лабораторная работа Урок развивающего контроля	Текущий контроль	
СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ					11 ч.		
58	30 н.		1	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Источники света. Распространение света	Урок открытия нового знания		Демонстрации. Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени
59	30 н.		1	Видимое движение светил			Демонстрации. Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря
60	31 н.		1	Отражение света. Закон отражения света			Демонстрации. Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света. Опыты. Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения
61	31 н.		1	Плоское зеркало			Демонстрации. Получение изображения предмета в плоском зеркале
62	32 н.		1	Преломление света. Закон преломления света			Демонстрации. Преломление света. Прохождение света через

							плоскопараллельную пластинку, призму
63	32 н.		1	Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой	Урок- лабораторная работа		Демонстрации. Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах
64	33 н.		1	Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы»		Самост. работа	Демонстрации. Получение изображений с помощью линз
65	33 н.		1	Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз. Глаз и зрение.			Демонстрации. Модель глаза
66			1	Повторение пройденного материала.			
67			1	Повторение пройденного материала.			
68			1	Повторение пройденного материала.	Урок обобщения и систематизац ии знаний		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 класс (102 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 8. Механические явления (40 ч)		
Механическое движение и способы его описания (10ч)	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение	Анализ и обсуждение различных примеров механического движения. Обсуждение границ применимости модели «материальная точка». Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, график). Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта. Анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т.п.). Определение пути, пройденного за заданный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров). Вычисление пути и скорости при равноускоренном прямолинейном движении тела. Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Измерение периода и частоты обращения тела по окружности.

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

		<p>Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести.</p> <p>Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).</p> <p>Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении.</p> <p>Анализ условий возникновения невесомости и перегрузки.</p> <p>Решение задач на определение веса тела в различных условиях.</p> <p>Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре. Определение центра тяжести различных тел.</p>
Законы сохранения (10ч)	<p>Импульс тела.</p> <p>Изменение импульса.</p> <p>Импульс силы. Закон сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение.</p> <p>Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы.</p> <p>Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли.</p> <p>Потенциальная энергия сжатой пружины.</p> <p>Кинетическая энергия.</p> <p>Теорема о кинетической энергии.</p> <p>Закон сохранения механической энергии.</p>	<p>Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел.</p> <p>Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса.</p> <p>Распознавание явления реактивного движения в природе и технике(МС—биология).</p> <p>Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно).</p> <p>Решение задач с использованием закона сохранения импульса.</p> <p>Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.</p> <p>Измерение мощности.</p> <p>Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины.</p> <p>Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути.</p> <p>Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости.</p> <p>Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии.</p>
Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)		
Механические	Колебательное движение.	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение

<p>Колебания (7 ч)</p>	<p>Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс</p>	<p>подобных колебаний в окружающем мире. Анализ колебаний груза на нити и на пружине. Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников. Наблюдение и объяснение явления резонанса. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза. Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире. Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний.</p>
<p>Механические волны. Звук (8ч)</p>	<p>Свойства механических волн. Длина волны. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.</p>	<p>Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире. Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны). Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн. Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов). Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса. Анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)</p>
<p>Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (8 ч)</p>		
<p>Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6ч)</p>	<p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света.</p>	<p>Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей. Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона). Анализ рентгеновских снимков человеческого организма. Анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел(смысловое чтение). Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике. Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света.</p>

	Волновые свойства света.	
Раздел 11. Световые явления (15 ч)		
Законы распространения света (6 ч)	Источники света. Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование внутреннего отражения в оптических световодах.	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча. Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах. Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением. Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух—стекло». Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического миража. Решение задач с использованием законов отражения и преломления света.
Линзы и оптические приборы (6 ч)	Линза, ход лучей в линзе. Оптическая система. Оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп и телескоп. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновзоркость.	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Анализ устройства и принципа действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа (МС—биология, астрономия). Анализ явлений близорукости и дальновзоркости, принципа действия очков(МС—биология)
Разложение белого света в спектр (3 ч)	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	Наблюдение по разложению белого света в спектр. Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов. Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры(цветные очки).
Раздел 12. Квантовые явления (17 ч)		
Испускание	Опыты Резерфорда и	Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов выдвижение гипотез о

и поглощение света атомом (4 ч)	планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов. Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов. Наблюдение сплошных или нелинейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения
Строение атомного ядра (6 ч)	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.	Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов (МС—химия). Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при а-радиоактивности (МС—химия). Исследование треков α -частиц по готовым фотографиям. Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности. Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений (МС—биология). Использование радиоактивных излучений в медицине (МС—биология).
Ядерные реакции (7 ч)	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика	Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции. Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна. Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза. Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой (МС—экология)
Повторительно-обобщающий модуль (9 ч)		
Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности,	Обобщение содержания каждого из основных разделов курса физики: механические, тепловые, электромагнитные, квантовые явления.	Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность: – применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе и повседневной жизни, а также выявления физических основ ряда современных технологий;

<p>приобретённого при изучении всего курса физики</p>	<p>Научный метод познания и его реализация в физических исследованиях. Связь физики и современных технологий в области передачи информации, энергетике, транспорте</p>	<p>– применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей. Решение расчётных задач, в том числе предполагающих использование физической модели и основанных на содержании различных разделов курса физики. Выполнение и защита групповых или индивидуальных проектов, связанных с содержанием курса физики.</p>
--	--	--

Календарно – тематическое планирование, физика 9 класс

№ урока	Дата (неделя) план	Дата (неделя) факт	Кол-во часов	Тема урока	Тип урока	Вид контроля	Эксперимент
ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ (32 ч)							
1	1 н.		1	Вводный инструктаж по Т.Б. Материальная точка. Система отсчёта.	Урок усвоения новых знаний		Демонстрации. Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета
2	1 н.		1	Траектория. Путь. Перемещение.	Урок усвоения новых знаний		Демонстрации. Путь и перемещение
3	1 н.		1	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	Урок усвоения новых знаний		Демонстрации. Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости $v=v(t)$. Вычисление по этому графику перемещения
4	2 н.		1	Прямолинейное равноускоренное движение.	Урок усвоения		Демонстрации. Определение ускорения прямолинейного

				Ускорение.	новых знаний		равноускоренного движения.
5	2 н.		1	Скорость равноускоренного прямолинейного движения.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении
6	2 н.		1	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение.	Урок применения знаний, умений и навыков		<i>Демонстрации.</i> Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью
7	3 н.		1	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника
8	3 н.		1	Решение задач на перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Урок применения знаний, умений и навыков		
9	3 н.		1	Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение».	Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков	КР	
10	4 н.		1	Относительность механического движения.	Урок усвоения новых знаний		
11	4 н.		1	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Явление инерции.

12	4 н.		1	Второй закон Ньютона.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Второй закон Ньютона
13	5 н.		1	Решение задач. Второй закон Ньютона.	Урок применения знаний, умений и навыков		
14	5 н.		1	Третий закон Ньютона.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Третий закон Ньютона
15	5 н.		1	Решение задач. Третий закон Ньютона.	Урок применения знаний, умений и навыков		
16	6 н.		1	Контрольная работа №2 по теме: «Законы Ньютона»	Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков	КР	
17	6 н.		1	Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Падение тел в воздухе и разреженном пространстве
18	6 н.		1	Лабораторная работа №1 «Исследование свободного падения тел». Инструктаж по ТБ.	Урок-лабораторная работа	ЛР	
19	7 н.		1	Решение задач. Свободное падение. Движение тела,	Урок применения		

				брошенного вертикально вверх.	я знаний, умений и навыков		
20	7 н.		1	Закон Всемирного тяготения.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса
21	7 н.		1	Решение задач на закон всемирного тяготения.	Урок применения знаний, умений и навыков		
22	8 н.		1	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Невесомость
23	8 н.		1	Прямолинейное и криволинейное движение.	Урок усвоения новых знаний		
24	8 н.		1	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	Урок усвоения новых знаний		
25	9 н.		1	Искусственные спутники Земли.	Урок усвоения новых знаний		
26	9 н.		1	Искусственные спутники Земли. Решение задач.	Урок усвоения новых знаний		
27	9 н.		1	Импульс. Закон сохранения импульса.	Урок усвоения		

					новых знаний		
28	10 н.		1	Реактивное движение.	Урок усвоения новых знаний		
29	10 н.		1	Реактивное движение. Решение задач.	Урок применения знаний, умений и навыков		
30	10 н.		1	Закон сохранения энергии.	Урок усвоения новых знаний		
31	11 н.		1	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	Урок применения знаний, умений и навыков		
32	11 н.		1	Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения».	Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков	КР	
Механические колебания и волны. Звук (16 ч)							
33	11 н.		1	Механические колебания.	Урок усвоения новых знаний		Демонстрации. Примеры колебательных движений. Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура.
34	12 н.		1	Величины, характеризующие	Урок		Демонстрации. Период колебаний

				колебательное движение.	усвоения новых знаний		пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости $T \sim m/k$
35	12 н.		1	Лабораторная работа №2 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины». Инструктаж по ТБ.	Урок- лабораторн ая работа	ЛР	
36	12 н.		1	Гармонические колебания.	Урок усвоения новых знаний		
37	13 н.		1	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	Урок усвоения новых знаний		Демонстрации. Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания
38	13 н.		1	Резонанс.	Урок усвоения новых знаний		Демонстрации. Резонанс маятников
39	13 н.		1	Распространение колебаний в среде. Волны.	Урок усвоения новых знаний		Демонстрации. Образование и распространение поперечных и продольных волн
40	14 н.		1	Длина волны. Скорость распространения волн.	Урок усвоения новых знаний		Демонстрации. Длина волны
41	14 н.		1	Длина волны. Скорость распространения волн. Решение задач.	Урок применени я знаний,		

					умений и навыков		
42	14 н.		1	Источники звука. Высота, тембр и громкость звука.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Колеблющееся тело как источник звука
43	15 н.		1	Распространение звука. Скорость звука.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Зависимость высоты тона от частоты колебаний. Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний
44	15 н.		1	Отражение звука. Эхо. Решение задач. Звуковой резонанс.	Урок применения знаний, умений и навыков		<i>Демонстрации.</i> Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний. Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс
45	15 н.		1	Интерференция звука.	Урок усвоения новых знаний		
46	16 н.		1	Решение задач по теме «Механические колебания и волны»	Урок применения знаний, умений и навыков		
47	16 н.		1	Контрольная работа № 4 по теме «Механические колебания и волны».	Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков	КР	
48	16 н.		1	Повторение по теме «Механические колебания	Комбинированный урок		

				и волны. Звук»			
Электромагнитное поле (26 ч)							
49	17 н.		1	Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов
50	17 н.		1	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Урок усвоения новых знаний		
51	17 н.		1	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля на проводник с током
52	18 н.		1	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Решение задач.	Урок применения знаний, умений и навыков		
53	18 н.		1	Индукция магнитного поля.	Урок усвоения новых знаний		
54	18 н.		1	Магнитный поток.	Урок усвоения новых знаний		
55	19 н.		1	Явление электромагнитной индукции.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Электромагнитная индукция.
56	19 н.		1	Лабораторная работа №3 «Изучение явления	Урок-лабораторная работа	ЛР	

				электромагнитной индукции». Инструктаж по ТБ.			
57	19 н.		1	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом
58	20 н.		1	Явление самоиндукции.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи.
59	20 н.		1	Получение переменного электрического тока. Трансформатор.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Трансформатор универсальный
60	20 н.		1	Получение переменного электрического тока. Трансформатор. Решение задач.	Урок применения знаний, умений и навыков		
61	21 н.		1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Излучение и прием электромагнитных волн
62	21 н.		1	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Регистрация свободных электрических колебаний
63	21 н.		1	Принцип электросвязи и телевидения.	Урок усвоения новых знаний		
64	22 н.		1	Электромагнитная природа света. Интерференция света.	Урок усвоения		

					новых знаний		
65	22 н.		1	Преломление света.	Урок усвоения новых знаний		
66	22 н.		1	Физический смысл показателя преломления.	Урок усвоения новых знаний		
67	23 н.		1	Дисперсия света. Цвета тел.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Преломление светового луча.
68	23 н.		1	Типы спектров. Спектральный анализ.	Урок усвоения новых знаний		
69	23 н.		1	Лабораторная работа №4 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	Урок-лабораторная работа	ЛР	
70	24 н.		1	Поглощение и испускание света.	Урок усвоения новых знаний		
71	24 н.		1	Поглощение и испускание света. Решение задач.	Урок усвоения новых знаний		
72	24 н.		1	Решение задач по теме «Электромагнитное поле»	Урок применения знаний,		

					умений и навыков		
73	25 н.		1	Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитное поле»	Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков	КР	
74	25 н.		1	Решение задач по теме «Электромагнитное поле»	Комбинированный урок		
75	25 н.		1	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома.	Урок усвоения новых знаний		
76	26 н.		1	Радиоактивные превращения атомных ядер.	Урок усвоения новых знаний		
77	26 н.		1	Радиоактивные превращения атомных ядер. Решение задач.	Урок применения знаний, умений и навыков		
78	26 н.		1	Экспериментальные методы исследования частиц.	Урок усвоения новых знаний		
79	27 н.		1	Открытие протона и нейтрона.	Урок усвоения новых знаний		
80	27 н.		1	Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое	Урок усвоения		

				число.	новых знаний		
81	27 н.		1	Энергия связи. Дефект масс.	Урок усвоения новых знаний		
82	28 н.		1	Энергия связи. Дефект масс. Решение задач.	Урок применения знаний, умений и навыков		
83	28 н.		1	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Урок усвоения новых знаний		
84	28 н.		1	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию.	Урок усвоения новых знаний		
85	29 н.		1	Атомная энергетика.	Урок усвоения новых знаний		
86	29 н.		1	Биологическое действие радиации.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
87	29 н.		1	Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций	Урок усвоения новых знаний		
88	30 н.		1	Термоядерная реакция.	Урок усвоения		

					новых знаний		
89	30 н.		1	Лабораторная работа №5 «Изучение деления ядра урана по фотографиям готовых треков». Инструктаж по ТБ.	Урок-лабораторная работа	ЛР	
90	30 н.		1	Решение задач.	Урок применения знаний, умений и навыков		
91	31 н.		1	Лабораторная работа №6 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям треков». Инструктаж по ТБ.	Урок-лабораторная работа	ЛР	
92	31 н.		1	Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	Урок применения знаний, умений и навыков		
93	31 н.		1	Контрольная работа № 6 «Строение атома и атомного ядра».	Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков	КР	
Строение и эволюция Вселенной (4 ч)							
94	32 н.		1	Состав, строение и происхождение Солнечной Системы.	Урок усвоения новых		<i>Демонстрации.</i> Слайды или фотографии небесных объектов

					знаний		
95	32 н.		1	Большие планеты Солнечной Системы.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Фотографии или слайды
96	32 н.		1	Малые тела Солнечной Системы.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Фотографии комет, астероидов
97	33 н.		1	Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Повторение пройденного материала.	Урок усвоения новых знаний		<i>Демонстрации.</i> Фотографии солнечных пятен, солнечной короны
Повторение курса физики (5 ч)							
98	33 н.		1	Повторение пройденного материала. Решение задач			
99	33 н.		1	Итоговая контрольная работа.			
100			1	Повторение изученного материала			
101			1	Повторение изученного материала			
102			1	Повторение изученного материала			

