

ПРИЛОЖЕНИЕ

к основной образовательной программе
основного общего образования,
утверждённой приказом директора
Приказ № 162-ОД от 30.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ФИЗИКА»**

Содержание учебного предмета «Физика»

7 класс

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКА И ЕЁ РОЛЬ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

Физика — наука о природе. Явления природы (МС¹). Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты¹

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
3. Определение размеров малых тел.

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).

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.

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

5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение плотности твёрдого тела.
2. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.

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

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. Исследование условий равновесия рычага.
2. Измерение КПД наклонной плоскости.

8 класс

РАЗДЕЛ 1. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

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

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

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.

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

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

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

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
2. Определение удельной теплоёмкости вещества.

РАЗДЕЛ 2. 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. Электродвигатель постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты

1. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
2. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
3. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
4. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
5. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

9 класс

РАЗДЕЛ 1. 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. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
2. Определение коэффициента трения скольжения.
3. Определение жёсткости пружины.
4. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

РАЗДЕЛ 2. 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. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации

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

РАЗДЕЛ 4. 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 дальновзоркость.

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

Демонстрации

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом 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. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

РАЗДЕЛ 5. КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

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

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

Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

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»

Личностные результаты

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

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

1) патриотического воспитания:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

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

- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

6) трудового воспитания:

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

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

7) экологического воспитания:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

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

- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

Метапредметные результаты

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

Предметные результаты

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

- использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

- решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;

- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;

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

- осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

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

- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно

оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

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

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

- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

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

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

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

- решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных

магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

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

- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

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

- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

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

- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук,

инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновидность, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно

собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

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

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

- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

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

- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

**Тематическое планирование по учебному предмету «Физика»
7 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Физика и её роль в познании окружающего мира – 6 часов				
1.	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.	1	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.	Библиотека ЦОК
2.	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы.	1		Библиотека ЦОК
3.	Погрешность измерений. Международная система единиц.	1		Библиотека ЦОК
4.	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора»	1		Библиотека ЦОК
5.	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.	1	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. 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. Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например: -почему останавливается движущееся по горизонтальной	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
6.	Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»	1		Библиотека ЦОК

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			<p>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</p>	
Итого по разделу – 6 часов				
Первоначальные сведения о строении вещества - 5 часов				
7.	Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)	1	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
8.	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия.	1	Оценка размеров атомов и молекул с использованием фото- график, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ).	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
9.	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.	1	Определение размеров малых тел. Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии.	Библиотека ЦОК
10.	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.	1	Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
11.	Итоговый урок по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»	1	Проведение и объяснение опытов по обнаружению силмолекулярного притяжения и отталкивания. Описание (с	Библиотека ЦОК

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			<p>использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел.</p> <p>Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов.</p> <p>Объяснение сохранения формы твёрдых тел и текучести жидкости.</p> <p>Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком.</p> <p>Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС — биология, география).</p>	
Итого по разделу - 5 часов				
Движение и взаимодействие тел – 22 часа				
12.	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	1	Исследование равномерного движения и определение его признаков.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6
13.	Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении.	1	Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
14.	Расчёт пути и времени движения.	1	Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4
15.	Явление инерции. Закон инерции.	1	Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
16.	Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел.	1	Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией,	Библиотека ЦОК
17.	Масса как мера инертности тела.	1	например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля,	Библиотека ЦОК
18.	Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на	1		Библиотека ЦОК

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	рычажных весах»			
19.	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.	1	почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т. д. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел. Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Измерение массы тела различными способами. Определение плотности тела в результате измерения его массы и объёма. Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации. Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы. 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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee
20.	Лабораторная работа № 4 «Измерение объёма жидкости и твёрдого тела»	1		Библиотека ЦОК
21.	Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твёрдого тела»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
22 - 23	Расчет массы и объема тела по его плотности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
24.	Итоговый урок по теме «Механическое движение. Масса тела. Плотность тела»	1		Библиотека ЦОК
25.	Сила как характеристика взаимодействия тел. Измерение силы с помощью динамометра.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
26.	Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
27.	Сила упругости и закон Гука	1		Библиотека ЦОК
28.	Вес тела. Невесомость	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
29.	Лабораторная работа № 6 «Зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
30.	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
31.	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
32.	Трение в природе и технике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
33.	Итоговый урок по теме «Взаимодействие тел»	1	<p>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, 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</p>	Библиотека ЦОК
Итого по разделу - 22 часа				
Давление твёрдых тел, жидкостей и газов - 20 часов				
34.	Давление	1	Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
35.	Способы уменьшения и увеличения давления	1	давления. Обоснование способов уменьшения и увеличения давления. Изучение зависимости давления газа от объёма и температуры.	Библиотека ЦОК
36.	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры.	1	Изучение особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376
37.	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины	1	Обоснование результатов опытов особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0
38.	Зависимость давления жидкости от глубины	1	Экспериментальное доказательство закона Паскаля. Решение задач на расчёт давления твёрдого тела. Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718
39.	Гидростатический парадокс	1	Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля. Изучение сообщающихся сосудов. Решение задач на расчёт давления жидкости.	Библиотека ЦОК
40.	Сообщающиеся сосуды	1	Объяснение принципа действия гидравлического пресса.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
41.	Гидравлические механизмы	1	Анализ и объяснение практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля, например процессов в организме при глубоководном нырянии (МС — биология).	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136
42.	Итоговый урок по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием	Библиотека ЦОК
43.	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
44.	Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
45.	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
46.	Приборы для измерения атмосферного давления.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8
47.	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
48.	Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			атмосферного давления.	ru/ff0a3276
49.	Лабораторная работа № 7 «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость»	1	Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне (МС — география, астрономия).	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc
50.	Плавание тел	1	Объяснение изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
51.	Плавание судов	1	Решение задач на расчёт атмосферного давления.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
52.	Воздухоплавание	1	Изучение устройства барометра-анероида.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
53.	Итоговый урок по теме «Гидростатическое и атмосферное давление»	1	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.	Библиотека ЦОК
Итого по разделу - 20 часов				
Работа и мощность. Энергия – 13 часов				
54.	Механическая работа	1	Решение задач на расчёт механической работы и мощности. Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
55.	Мощность	1		Библиотека

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости.	ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
56.	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага.	1	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).	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
57.	Применение правила равновесия рычага к блоку	1	Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
58.	Лабораторная работа № 8 «Исследование условий равновесия рычага»	1	Определение КПД наклонной плоскости.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
59.	«Золотое правило» механики	1	Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
60.	КПД простых механизмов	1	Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии. Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
61.	Простые механизмы в быту и технике	1	Решение задач с использованием закона сохранения энергии	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
62.	Лабораторная работа № 9 «Измерение КПД наклонной плоскости»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
63.	Механическая энергия. Кинетическая энергия	1		Библиотека ЦОК
64.	Потенциальная энергия	1		Библиотека ЦОК
65.	Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике	1		Библиотека ЦОК
66.	Итоговый урок по теме «Работа. Мощность. Энергия»	1		Библиотека ЦОК
Итого по разделу - 13 часов				
67 - 68	Резервное время	2		
Резервное время - 2 часа (из них АКР – 2 часа)				
Итого по программе - 68 часов				

**Тематическое планирование по учебному предмету «Физика»
8 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Тепловые явления – 29 часов				
1.	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории	1	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества. 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 или 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.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
2.	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e
3.	Кристаллические и аморфные тела. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800
4.	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26
5.	Внутренняя энергия.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60
6.	Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60
9-10	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
11.	Количество теплоты.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
12.	Удельная теплоёмкость вещества	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
13.	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088
14.	Лабораторная работа № 1 «Исследование явления теплообмена при смешивании»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	холодной и горячей воды»		<p>Объяснение сохранения объема твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.</p> <p>Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объема и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел.</p> <p>Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение.</p> <p>Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.</p> <p>Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества. Решение задач,</p>	u/ff0a6ba98
15.	Лабораторная работа № 2 «Определение удельной теплоёмкости вещества»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
16.	Энергия топлива	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a
17.	Удельная теплота сгорания	1		Библиотека ЦОК
18.	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого телом при охлаждении	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
19.	Итоговый урок по теме «Количество теплоты»	1		Библиотека ЦОК
20.	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических веществ.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
21.	Удельная теплота плавления.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
22.	Графики плавления и отвердевания кристаллических тел	1		Библиотека ЦОК
23.	Парообразование и конденсация. Испарение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
24.	Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c
25.	Влажность воздуха	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
26.	Принципы работы тепловых двигателей	1		Библиотека ЦОК
27.	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c	
28.	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	1	Библиотека ЦОК	

№ п/п	Тема урока	Кол- во акаде м. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательн ые ресурсы
			связанных с вычислением количества тепло-ты и теплоёмкости при теплообмене.	https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
29.	Итоговый урок по теме «Тепловые явления»	1	<p>Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения.</p> <p>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.</p> <p>Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел.</p> <p>Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда.</p> <p>Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения. Решение задач, связанных с вычислением количества тепло-ты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.</p> <p>Анализ ситуаций практического</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae</p>

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			<p>применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверх-чистых материалов, солевая грелка и др.</p> <p>Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя.</p> <p>Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя.</p> <p>Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций (МС — экология, химия)</p>	
Итого по разделу – 29 часов				
Электрические и магнитные явления – 36 часов				
30.	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	1	<p>Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией.</p> <p>Наблюдение и объяснение взаимодействия одноименно и разноименно заряженных тел.</p> <p>Объяснение принципа действия электроскопа.</p> <p>Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе.</p> <p>Распознавание и объяснение явлений</p>	Библиотека ЦОК
31.	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
32.	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1		Библиотека ЦОК
33.	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома	1		Библиотека ЦОК
34.	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
35.	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
36.	Действия электрического тока	1		Библиотека

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	(тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах		электризации в повседневной жизни.	ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2
37.	Электрическая цепь	1	Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838
38.	Сила тока	1	Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
39.	Лабораторная работа № 3 «Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока»	1	Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.	Библиотека ЦОК
40.	Электрическое напряжение	1	Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
41.	Лабораторная работа № 4 «Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов»	1	Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.	Библиотека ЦОК
42.	Сопротивление проводника.	1	Измерение силы тока амперметром.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
43.	Расчет сопротивления проводника, удельное сопротивление вещества	1	Измерение электрического напряжения вольтметром.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
44.	Лабораторная работа № 5 «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе»	1	Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления	Библиотека ЦОК
45.	Закон Ома для участка цепи	1	проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
46.	Лабораторная работа № 6 «Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»	1	Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.	Библиотека ЦОК
47-48	Последовательное соединение проводников	2	Проверка правила сложения напряжений при последовательном	Библиотека ЦОК
49-50	Параллельное соединение проводников	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
				u/ff0aad1e
51.	Итоговый урок по теме «Электрический ток. Соединение проводников»	1	<p>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</p>	Библиотека ЦОК
52.	Работа и мощность электрического тока	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
53.	Лабораторная работа № 7 «Измерение мощности и работы тока в лампе накаливания»	1		Библиотека ЦОК
54.	Закон Джоуля— Ленца	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
55.	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
56.	Итоговый урок по теме «Электрические явления»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8
57.	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0
58.	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Действие магнитного поля на проводник с током	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2
59.	Магнитное поле катушки с током	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
60.	Применение электромагнитов в технике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
61.	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
62.	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции	1		Библиотека ЦОК
63.	Правило Ленца	1		Библиотека ЦОК
64.	Электрогенератор. Способы	1		Библиотека

№ п/п	Тема урока	Кол- во акаде м. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательн ые ресурсы
	получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии		использованием закона Джоуля—Ленца. Наблюдение возникновения электрического тока в жидкости. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов. Изучение явления намагничивания вещества. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и на- правления тока в катушке. Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Распознавание и анализ различных применений электродвигателей	ЦОК
65.	Итоговый урок по теме «Магнитные явления»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.r u/ff0acb14

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			(транспорт, бытовые устройства и др.). Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока	
Итого по разделу – 36 часов				
66-68	Резервное время	3		
Резервное время - 3 часа (из них АКР – 2 часа)				
Итого по программе - 68 часов				

Тематическое планирование по учебному предмету «Физика»

9 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Механические явления – 44 часа				
1.	Механическое движение. Материальная точка	1	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	Библиотека ЦОК
2.	Система отсчёта. Относительность механического движения.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
3.	Равномерное прямолинейное движение. Перемещение. Путь. Траектория	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
4-5	Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Графическое представление движения	2		Библиотека ЦОК
6.	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
7.	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.	1		Библиотека ЦОК
8-9	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	2		Библиотека ЦОК
10-11	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении	2		Библиотека ЦОК

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
12.	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	1	<p>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. 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. Определение скорости равномерного движения тела по окружности. Решение задач на определение кинематических характеристик механического движения различных видов. 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.). Наблюдение и</p>	Библиотека ЦОК
13.	Лабораторная работа № 1 «Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18
14-15	Свободное падение. Опыты Галилея.	2		Библиотека ЦОК
16.	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
17.	Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение	1		Библиотека ЦОК
18.	Итоговый урок по теме «Механическое движение и способы его описания»	1		Библиотека ЦОК
19.	Первый закон Ньютона.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
20-21	Второй закон Ньютона.	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
22.	Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982
23.	Сила упругости. Закон Гука	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2
24.	Лабораторная работа «Определение жёсткости пружины»	1		Библиотека ЦОК
25.	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738
26.	Лабораторная работа «Определение коэффициента трения скольжения»	1		Библиотека ЦОК
27.	Сила тяжести и закон всемирного тяготения.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
28.	Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца	1	<p>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, про-исходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равно- мерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.</p> <p>Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов. Наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела.</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</p>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
29.	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
30.	Равновесие материальной точки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
31.	Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы.	1		Библиотека ЦОК
32.	Центр тяжести.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
33.	Импульс тела.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
34.	Изменение импульса. Импульс силы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
35.	Закон сохранения импульса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
36.	Реактивное движение	1		Библиотека ЦОК
37.	Механическая работа и мощность	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
38.	Работа сил тяжести, упругости, трения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8	
39.	Лабораторная работа «Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков»	1	Библиотека ЦОК	
40.	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела,	1	Библиотека ЦОК	

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	поднятого над поверхностью земли		Гука. Решение задач с использованием закона Гука.	
41.	Потенциальная энергия сжатой пружины	1	Гука. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования.	Библиотека ЦОК
42.	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1	Определение коэффициента трения скольжения. Измерение силы трения покоя.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
43.	Закон сохранения механической энергии	1	Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
44.	Итоговый урок по теме «Взаимодействие тел и законы сохранения»	1	Анализ движения тел только под действием силы тяжести — свободного падения. Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела. Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс). Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации). Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести. Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Наблюдение и обсуждение	Библиотека ЦОК

№ п/п	Тема урока	Кол- во акаде м. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательн ые ресурсы
			<p>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> <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</p>	

№ п/п	Тема урока	Кол- во акаде- м. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательн ые ресурсы
			<p>подвижного блоков. Измерение мощности. Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости. Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении. Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии</p>	
Итого по разделу – 44 часа				
Механические колебания и волны – 15 часов				
45.	Колебательное движение	1	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
46.	Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	1	Анализ колебаний груза на нити и на пружине.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec
47.	Математический маятники	1	Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
48.	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити»	1	Наблюдение и объяснение явления резонанса. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины	Библиотека ЦОК
49.	Пружинный маятники	1		Библиотека

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			нити. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза. Наблюдение и обсуждение опытов,	ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
50.	Преобразование энергии при колебательном движении. Затухающие колебания	1	демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.	Библиотека ЦОК
51.	Вынужденные колебания. Резонанс	1	Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
52.	Механические волны. Свойства механических волн	1	Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe
53.	Продольные и поперечные волны	1	Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире.	Библиотека ЦОК
54.	Длина волны и скорость её распространения	1	Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны).	Библиотека ЦОК
55.	Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны	1	Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн.	Библиотека ЦОК
56.	Звук. Громкость звука и высота тона	1	Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний.	Библиотека ЦОК
57.	Отражение звука	1	Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов).	Библиотека ЦОК
58.	Инфразвук и ультразвук	1	Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
59.	Итоговый урок по теме «Механические колебания и волны»	1	Анализ оригинального	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)	
Итого по разделу – 15 часов				
Электромагнитное поле и электромагнитные волны – 5 часов				
60.	Электромагнитное поле	1	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
61.	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	1		Библиотека ЦОК
62.	Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
63.	Электромагнитная природа света. Скорость света	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
64.	Волновые свойства света	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
Итого по разделу – 5 часов				
Световые явления – 14 часов				
65.	Лучевая модель света. Источники света	1	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658
66.	Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны.	1		Библиотека ЦОК
67.	Отражение света. Закон	1		Библиотека

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	отражения света		использованием понятия светового луча.	ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
68.	Плоское зеркало	1	Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений.	Библиотека ЦОК
69.	Преломление света. Закон преломления света.	1	Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
70.	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.	1	Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
71.	Линза.	1	вогнутом и выпуклом зеркалах. Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
72.	Ход лучей в линзе.	1	границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением. Исследование	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
73.	Лабораторная работа «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы»		зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух—	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
74.	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа	1	стекло».	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e
75.	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.	1	Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684
76.	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона.	1	объяснение явления оптического миража.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
77.	Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.	1	Решение задач с использованием законов отражения и преломления света. Получение изображений с помощью	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a
78.	Итоговый урок по теме «Световые явления»	1	собирающей и рассеивающей линз. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Анализ устройства и принципа действия	Библиотека ЦОК
			некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа (МС — биология, астрономия).	

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			<p>Анализ явлений близорукости и дальновзоркости, принципа действия очков (МС — биология).</p> <p>Наблюдение по разложению белого света в спектр. Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры (цветные очки)</p>	
Итого по разделу – 14 часов				
Квантовые явления – 15 часов				
79.	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома.	1	<p>Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов.</p> <p>Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов.</p> <p>Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения. 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).</p>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
80.	Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
81.	Линейчатые спектры	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
82.	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
83.	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
84.	Радиоактивные превращения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
85.	Период полураспада атомных ядер	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126
86.	Ядерные реакции. Законы	1		Библиотека

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	сохранения зарядового и массового чисел		Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при а-радиоактивности (МС — химия).	ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
87.	Лабораторная работа «Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям)»	1	Исследование треков а-частиц по готовым фотографиям.	Библиотека ЦОК
88.	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1	Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности.	Библиотека ЦОК
89.	Реакции синтеза и деления ядер	1	Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений (МС — биология).	Библиотека ЦОК
90.	Источники энергии Солнца и звёзд	1	Использование радиоактивных излучений в медицине (МС — биология) Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88
91.	Ядерная энергетика	1	Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна.	Библиотека ЦОК
92.	Действия радиоактивных излучений на живые организмы	1	Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e
93.	Итоговый урок по теме «Квантовые явления»	1	Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой (МС — экология)	Библиотека ЦОК
Итого по разделу – 15 часов				
Повторительно-обобщающий модуль – 4 часа				
94.	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	1	Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a
95.	Тепловые явления	1		Библиотека

№ п/п	Тема урока	Кол-во академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			естественнонаучную грамотность: - применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе и повседневной жизни, а также выявления физических основ ряда современных технологий;	ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
96.	Электрические и магнитные явления	1	- применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30
97.	Итоговый урок	1	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	Библиотека ЦОК
Итого по разделу – 4 часа				
98-99	Резервное время	2		
Резервное время - 2 часа (из них АКР – 2 часа)				
Итого по программе - 99 часов				