

Рабочая программа учебного предмета «Физика»

Содержание учебного предмета

7 КЛАСС

Физика и её роль в познании окружающего мира.

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

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

Как физика и другие естественные науки изучают природу. 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 опыты.

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение расстояний.
3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
4. Определение размеров малых тел.
5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

Первоначальные сведения о строении вещества.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Движение и взаимодействие тел.

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

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

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

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела.
2. Измерение скорости прямолинейного движения.
3. Наблюдение явления инерции.

4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты.

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

Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Механическая мощность.

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

Потенциальная энергия тела, поднятого над Землей. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Закон изменения и сохранения механической энергии

Демонстрации.

1. Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты.

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

8 КЛАСС

Тепловые явления.

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

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

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

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

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.
3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.
4. Определение давления воздуха в баллоне шприца.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.
6. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.

7. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
8. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
9. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
10. Определение удельной теплоёмкости вещества.
11. Исследование процесса испарения.
12. Определение относительной влажности воздуха.
13. Определение удельной теплоты плавления льда.

Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

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 жидкостях.
11. Газовый разряд.
12. Измерение силы тока амперметром.
13. Измерение электрического напряжения вольтметром.
14. Реостат и магазин сопротивлений.
15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.

18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.
21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явления электромагнитной индукции.
23. Опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты.

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

9 КЛАСС

Механические явления.

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

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

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

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

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

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Механические колебания и волны.

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

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

Демонстрации.

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

4. Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
6. Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты.

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

Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

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.

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Квантовые явления.

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

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

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Повторительно-обобщающий модуль.

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

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

- **1) патриотического воспитания:**
- ☐ проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ☐ ценностное отношение к достижениям российских учёных--физиков;
- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**
- ☐ готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- ☐ осознание важности морально--этических принципов в деятельности учёного;
- **3) эстетического воспитания:**
- ☐ восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
- **4) ценности научного познания:**
- ☐ осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- ☐ развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**
- ☐ осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- ☐ сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
- **6) трудового воспитания:**
- ☐ активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- ☐ интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
- **7) экологического воспитания:**
- ☐ ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- ☐ осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**
- ☐ потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- ☐ повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- ☐ потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- ☐ осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- ☐ планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- ☐ стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

- использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами,

атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций 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 брызги, 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 с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Физика и её роль в познании окружающего мира			
1	Физика - наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
2	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
3	Погрешность измерений Международная система единиц. Физические приборы. Измерение расстояний	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
4	Лабораторная работа "Определение цены деления шкалы измерительного прибора"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
5	Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
6	Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Первоначальные сведения о строении вещества			
7	Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. опыты, доказывающие дискретное строение вещества. опыты по наблюдению теплового расширения газов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
8	Лабораторная работа "Определение размеров малых тел" Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
9	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e

10	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
11	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
12	Обобщение по разделу «Первоначальные сведения о строении вещества»		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
Движение и взаимодействие тел.			
13	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6
14	Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Измерение скорости прямолинейного движения. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
15	Расчет пути и времени движения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4
16	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
17	Масса как мера инертности тела		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
18	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee
19	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
20	Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
21	Сила как характеристика взаимодействия тел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
22	Сила упругости. Закон Гука. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
23	Явление тяготения. Сила тяжести	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778

24	Решение задач по теме "Сила тяжести"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
25	Измерение силы с помощью динамометра.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
26	Сила тяжести на других планетах.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
27	Вес тела. Невесомость	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
28	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
29	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
30	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
31	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
32	Физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике. Технические устройства: динамометр, подшипники	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0
33	Контрольная работа №1 по темам: «Механическое движение. Масса, плотность. Вес тела. Силы»	1	
Давление твёрдых тел, жидкостей и газов			
34	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6
35	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376
36	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0
37	Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718
38	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826
39	Сообщающиеся сосуды	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
40	Пневматические машины	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136
41	Гидравлические механизмы.	1	
42	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a

43	Атмосферное давление. Проявление действия атмосферного давления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
44	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8
45	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
46	Приборы для измерения атмосферного давления. Технические устройства: сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
47	Решение задач по теме " Атмосферное давление"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
48	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Физические явления в природе: влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
49	Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc
50	Плавание тел. Проверка независимости выталкивающей силы действующей на тело в жидкости, от массы тела. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объема погруженной в жидкость части тела и от плотности жидкости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
51	Решение задач на силу Архимеда. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение ее грузоподъемности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
52	Воздухоплавание. Решение задач по темам: «Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
53	Контрольная работа №2 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	
Работа и мощность. Энергия.			
54	Механическая работа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
55	Механическая мощность	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
56	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e

57	Правило равновесия рычага. Исследование условий равновесия рычага	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
58	Простые механизмы в быту и технике. Технические устройства: рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
59	Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
60	Коэффициент полезного действия механизма.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
61	Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной плоскости. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
62	Физические явления в природе: рычаги в теле человека. Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
63	Потенциальная энергии тела, поднятого над Землей. Кинетическая энергия	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
64	Полная механическая энергия. Закон изменения и сохранения механической энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
65	Изучение закона сохранения механической энергии. Обобщение по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	
66	Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
67	Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe
68	Работа с текстами по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Тепловые явления.			
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты, подтверждающие основные	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256

	положения молекулярно-кинетической теории		
2	Масса и размер атомов и молекул.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
3	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e
4	Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
5	Кристаллические и аморфные тела. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Примеры использования кристаллов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800
6	Смачивание и капиллярность. Капилляры. Поверхностное натяжение. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530
7	Тепловое расширение и сжатие. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твердых тел. Определение давления воздуха в баллоне шприца	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26
8	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры. Примеры жидкостный термометр, датчик температуры	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
9	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60
10	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
11	Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения. Примеры использования термос, система отопления домов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	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 "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98
15	Решение задач на определение количества теплоты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
16	Лабораторная работа «Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение удельной теплоёмкости вещества»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
17	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a
18	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Определение удельной теплоты плавления льда	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
19	Решение задач.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
20	Парообразование и конденсация. Испарение. Исследование процесса испарения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
21	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c
22	Влажность воздуха. Определение относительной влажности воздуха. Примеры использования гигрометра, психрометра	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
23	Излучение Солнца, замерзание водоемов, морские брызги; образование росы, тумана, инея, снега. Решение задач на определение влажности воздуха	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
24	Принципы работы тепловых двигателей. Модели тепловых двигателей. Примеры использования паровой турбины. Двигатель внутреннего сгорания	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
25	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
26	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
27	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
28	Контрольная работа №1 по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae

Электрические и магнитные явления.			
29	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
30	Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении. Электроскоп	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
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 (на качественном уровне)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
33	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
34	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
35	Решение задач на применение свойств электрических зарядов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
36	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
37	Электрическая цепь. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
38	Электрический ток в жидкостях и газах. Электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838
39	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2
40	Сила тока. Амперметр	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
41	Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
42	Электрическое напряжение. Вольтметр	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
43	Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения. Проверка	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc

	правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"		
44	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Реостат. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материал	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
45	Закон Ома для участка цепи	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
46	Решение задач на закон Ома	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e
47	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e
48	Последовательное соединения проводников	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
49	Параллельное соединения проводников	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58
50	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
51	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Счетчик электрической энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
52	Лабораторная работа "Определение работы электрического тока, идущего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
53	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. Определение КПД нагревателя. Электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c
55	Контрольная работа №2 по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8

56	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
57	Магнитное поле. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
58	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2
59	Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
60	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
61	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции..	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
62	Правило Ленца. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
63	Генератор постоянного тока. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
64	Решение задач по теме "Электрические и магнитные явления". Дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
65	Обобщение по теме "Электрические и магнитные явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
66	Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
67	Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6
68	Работа с текстами по теме «Магнитное поле»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Механические явления			
1	Механическое движение. Материальная точка	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
3	Равномерное прямолинейное движение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорости тела при неравномерном движении. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Спидометр, датчики положения, расстояния	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
5	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
6	Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечетных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
7	Решение задач.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
8	Лабораторная работа "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости "	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18
9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
10	Центростремительное ускорение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612

11	Первый закон Ньютона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
12	Второй закон Ньютона.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
13	Третий закон Ньютона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982
14	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
15	Решение задач на применение законов Ньютона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
16	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Приливы и отливы, движение планет Солнечной системы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044
17	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
18	Принцип суперпозиция сил	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
19	Сила упругости. Закон Гука	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2
20	Решение задач по теме «Сила упругости»	1	
21	Невесомость и перегрузки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
22	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28
23	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738
24	Решение задач по теме «Сила трения»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26
25	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be

26	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e
27	Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
28	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
29	Момент силы. Центр тяжести	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
30	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
31	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
32	Контрольная работа №1 по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec
33	Импульс тела. Импульс силы. Изменение импульса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
34	Закон сохранения импульса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
35	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
36	Реактивное движение. Реактивное движение живых организмов. Ракеты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
37	Механическая работа и мощность	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
38	Работа силы тяжести, силы упругости, трения. Связь энергии и работы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
39	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
40	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
41	Закон сохранения энергии в механике.	1	
42	Решение задач. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe

43	Решение задач на законы сохранения. Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
Механические колебания и волны			
44	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
45	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при механических колебаниях	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
46	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
47	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
48	Резонанс. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
49	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза и жесткости пружины»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
50	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe
51	Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны, цунами.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
52	Звук	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
53	Громкость звука и высота тона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c

54	Отражение звука. Инфразвук и ультразвук. Эхо. Эхолот. Использование ультразвука в быту и технике	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
55	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0
56	Контрольная работа №2 по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
Электромагнитное поле. Электромагнитные волны			
57	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
58	Свойства электромагнитных волн	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
59	Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
60	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
61	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
62	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
Световые явления			
63	Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658

	распространение света. Затмения Солнца и Луны		
64	Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
65	Преломление света. Закон преломления света	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
66	Полное внутреннее отражение света. Оптические световоды	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
67	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
68	Решение задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
69	Линза. Ход лучей в линзе. Получение изображений с помощью линзы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
70	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
71	Лабораторная работа "Получение изображений с помощью собирающей линзы. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
72	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновзоркость. Очки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684

73	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
74	Дисперсия света. Оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
75	Решение задач. Опыты по разложению белого света в спектр. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
Квантовые явления			
76	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
77	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры. Спектроскоп	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
78	Лабораторная работа «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
79	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
80	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
81	Радиоактивные превращения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
82	Период полураспада атомных ядер	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
83	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Камера Вильсона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
84	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
85	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c

86	Лабораторная работа «Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути(по фотографиям)»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
87	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88
88	Урок-конференция "Ядерная энергетика»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
89	Действия радиоактивных излучений на живые организмы. Измерение радиоактивного фона. Индивидуальный дозиметр. Регистрация излучения природных минералов и продуктов. Измерение радиоактивного фона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
90	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e
91	Контрольная работа №3 «Световые явления. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
Повторительно-обобщающий модуль			
92	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a
93	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
94	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Световые явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30
96	Повторение, обобщение. Работа с физическими текстами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22

97	Повторение, обобщение. Работа с физическими текстами по теме «Электромагнитное поле»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
98	Повторение, обобщение. Квантовые явления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
99	Обобщение знаний по курсу квантовой физики	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c

