

ВЫПИСКА ИЗ ООП ООО

УТВЕРЖДЕНА
приказом Муниципального казенного общеобразовательного учреждения
«Красногорская основная общеобразовательная школа» Мошковского района
от «17» августа 2026 г. № 48

Рабочая программа
учебного предмета «Физика»
для основного общего образования
Срок освоения программы: 3 года (с 7 по 9 класс)

Составитель:
Галевич Н.В.
учитель

2026 г.

Пояснительная записка

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

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

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

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

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

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

Цели изучения физики:

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

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

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

Связь с рабочей программой воспитания школы

Реализация воспитательного потенциала уроков физики (урочной деятельности, аудиторных занятий в рамках максимально допустимой учебной нагрузки) предусматривает:

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;
- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;
- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;
- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;
- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;
- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Результаты единства учебной и воспитательной деятельности отражены в разделе рабочей программы «Личностные результаты изучения учебного курса «Физика» на уровне основного общего образования».

Место учебного курса «Физика» в учебном плане

В системе общего образования «Физика» является обязательным учебным курсом, который входит в состав предметной области «Математика и информатика».

Срок освоения рабочей программы: 7-9 классы, 3 года.

Количество часов в учебном плане на изучение курса (34 учебные недели)

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
7 класс	2	68
8 класс	2	68
9 класс	3	102
Итого		238

Содержание обучения

7 класс

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

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

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

Как физика и другие естественные науки изучают природу. 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 объёма жидкости и твёрдого тела.
3. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

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

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел

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

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Определение плотности твёрдого тела.
2. Исследование зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
3. Исследование зависимости силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

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

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

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

Демонстрации

1. Передача давления жидкостью и газом.
2. Сообщающиеся сосуды.
3. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
4. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
5. 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.
2. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.
3. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
4. Конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Механическая работа. Мощность.

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

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

Демонстрации

1. Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты

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

8 класс

Раздел 6. Тепловые явления

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

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

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

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

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.
4. Наблюдение теплового расширения тел.
5. Правила измерения температуры.
6. Виды теплопередачи.
7. Наблюдение кипения.
8. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли.
3. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.
4. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи.
5. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
6. Определение удельной теплоёмкости вещества.
7. Исследование процесса испарения.
8. Определение относительной влажности воздуха.
9. Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации

1. Электризация тел.
2. Проводники и диэлектрики.
3. Источники постоянного тока.
4. Действия электрического тока.

5. Измерение силы тока амперметром.
6. Измерение электрического напряжения вольтметром.
7. Реостат.
8. Взаимодействие постоянных магнитов.
9. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.

Лабораторные работы и опыты

1. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
2. Измерение и регулирование силы тока.
3. Измерение и регулирование напряжения.
4. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
5. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
6. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
7. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
8. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
9. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
10. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
11. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
12. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

9 класс

Раздел 8. Механические явления

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

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

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное 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. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Машинка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
4. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.

5. Наблюдение реактивного движения.

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. Определение коэффициента трения скольжения.
5. Определение жёсткости пружины.

Раздел 9. Механические колебания и волны

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

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

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

Демонстрации

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
4. 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.

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Лабораторные работы и опыты

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 11. Световые явления

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

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

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

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

Демонстрации

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Преломление света.
4. Получение изображений с помощью линз.

Лабораторные работы и опыты

1. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.

2. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».
3. Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Раздел 12. Квантовые явления

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

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

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Лабораторные работы и опыты

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

Повторительно-обобщающий модуль.

Планируемые результаты освоения программы по физике

Личностные результаты

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

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 (не достижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условия;
- 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, высотометр, 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 дальновзоркость, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций 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

7 класс (34 х 2 ч. = 68 ч.

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Основные виды деятельности обучающихся
Физика и ее роль в познании окружающего мира – 6 ч.				
1	Физика – наука о природе. Явления природы.	1	Урок «Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдение и опыт» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2603/start/	Выявление различий между физическими и химическими превращениями. Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений.
2	Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.	1	Урок «Человек и окружающий его мир» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1526/start/	Наблюдение и описание физических явлений.
3	Физические величины. Измерение физических величин. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.	1	Урок «Физические величины и их измерение. Измерение и точность измерения» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2602/start/	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей.
4	Физические приборы. Погрешность измерений Международная система единиц. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра.	1	Видео «Цифровая лаборатория Архимеда». Урок 3 «Измерение скорости остывания воды» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/6582524?menuReferrer=catalogue	Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра. 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.
5	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественный 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	Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления: – почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; – почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной. Предложение способов проверки гипотез.
6	Лабораторная работа по теме «Определение цены деления шкалы измерительного прибора».	1	Урок «Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Определение объёма твёрдого тела» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2602/start/	Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем): падение предмета; прямолинейное распространение света.
Первоначальные сведения о строении вещества – 5 ч.				
7	Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. Лабораторная работа по теме «Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a Урок «Строение вещества. Молекулы и атомы. Измерение размеров малых тел» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1533/start/	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ) – лабораторная работа по теме «Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)».
8	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия.	1	Урок «Броуновское движение. Диффузия» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1534/start/	Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии. Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов. Проведение и объяснение опытов по
9	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание. Опыты по	1	Урок «Взаимное притяжение и отталкивание молекул.	

	обнаружению действия сил молекулярного притяжения.		Смачивание и капиллярность» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1534/start/	обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания.
10	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел.	1	Урок «Агрегатные состояния вещества. Обобщение темы «Строение вещества» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1532/start/	Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов.
11	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	Объяснение сохранения формы твёрдых тел и текучести жидкости. Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком. Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС – биология, география).
Движение и взаимодействие тел – 21 ч.				
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6 Урок «Механическое движение» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1488/start/	Исследование равномерного движения, определение его признаков. Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения.
13	Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c Урок «Скорость» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1525/start/	Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости). Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
14	Расчёт пути и времени движения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4	Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени.
15	Явление инерции. Закон	1	Библиотека ЦОК	Объяснение и

	инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел.		https://m.edsoo.ru/ff0a0c10 Урок «Инерция. Взаимодействие тел и масса» (МЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1531/start/	прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например, что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате. 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.
16	Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee	
17	Лабораторная работа по теме «Определение плотности твёрдого тела».	1	Урок «Плотность и масса. Определение плотности твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2601/start/	
18	Контрольная работа по теме «Механическое движение и взаимодействие тел».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c	
19	Сила как характеристика взаимодействия тел.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778	
20	Явление тяготения и сила тяжести.	1	Урок «Сила. Сила тяжести» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2756/start/	
21	Сила упругости и закон Гука.	1	Урок «Сила упругости. Закон Гука. Динамометр. Градуировка динамометра. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Определение коэффициента упругости пружины» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2600/start/	
22	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости растяжения (деформации)	1	Видео «Деформация упругой пружины» (МЭШ)	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) Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения. Объяснение орбитального движения планет с использованием

	пружины от приложенной силы».		https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7225693?menuReferrer=catalogue	явления тяготения и закона инерции. Измерение веса тела с помощью динамометра. Обоснование этого способа. 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 силы давления 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.). Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения измерения.
23	Вес тела. Невесомость.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778 Урок «Вес тела. Невесомость» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2599/start/	
24	Сила тяжести на других планетах.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502	
25	Измерение силы с помощью динамометра.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc	
26	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	1	Урок «Равнодействующая сила» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2973/start/	
27	Сила трения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70	
28	Трение скольжения и трение покоя.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0	
29	Трение в природе и технике.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c Урок «Сила трения. Трение в природе и технике» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1536/start/	
30	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8	
31	Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения.	1	Урок «Решение задач по теме «Силы вокруг нас. Обобщение по теме «Силы вокруг нас» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2972/start/	
32	Контрольная работа по теме «Сила. Виды сил».	1	Урок «Контрольная работа по теме: «Механическое	

			движение» - 7 класс – Физика» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/99939?menuReferrer=catalogue	
Давление твёрдых тел, жидкостей и газов – 21 ч.				
33	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6 Урок «Давление. Способы увеличения и уменьшения давления. Определение давления эталона килограмма» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2971/start/	Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления. Обоснование способов уменьшения и увеличения давления. Изучение зависимости давления газа от объёма и температуры. Изучение особенностей
34	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0	передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами.
35	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376 Урок «Природа давления газов и жидкостей. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2598/start/	Обоснование результатов опытов особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях. Экспериментальное доказательство закона Паскаля. Решение задач на расчёт давления твёрдого тела.
36	Зависимость давления жидкости от глубины.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718	Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости.
37	Гидростатический парадокс	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826	Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля. Изучение
38	Сообщающиеся сосуды.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970 Урок «Сообщающиеся сосуды. Использование давления в технических устройствах» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1538/start/	сообщающихся сосудов. Решение задач на расчёт давления жидкости. Объяснение принципа действия гидравлического пресса, пневматических машин.
39	Пневматические машины. Гидравлические механизмы.	1	Видео «Манометр» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7230649?menuReferrer=catalogue	Анализ и объяснение практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля, например процессов в

40	Контрольная работа по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136	организме при глубоководном нырянии.
41	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a	Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления. Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне. Объяснение изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты. Решение задач на расчёт атмосферного давления. Изучение устройства барометра-анероида.
42	Опыт Торричелли.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a Урок «Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1535/start/	
43	Измерение атмосферного давления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8	
44	Приборы для измерения атмосферного давления.	1	Урок «Приборы для измерения давления» https://resh.edu.ru/subject/lesson/2969/start/	
45	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4	
46	Решение задач на расчёт атмосферного давления.	1	Урок Решение задач по теме «Атмосфера и атмосферное давление». Обобщение темы «Атмосфера и атмосферное давление» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2969/start/	
47	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276 Урок «Действие жидкости и газа на погружённое в них тело» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2968/start/	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
48	Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514	

	жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.			части тела и от плотности жидкости. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. Решение задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.
49	Лабораторная работа по теме «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc	
50	Плавание тел. Конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96 Урок «Закон Архимеда. Плавание тел» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/start/	
51	Воздухоплавание.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96 Урок «Закон Архимеда. Воздухоплавание» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/start/	
52	Лабораторная работа по теме «Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654 Урок «Закон Архимеда. Плавание тел». (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2966/start/	
53	Контрольная работа по теме «Давление жидкостей, газов и твёрдых тел».	1	Урок «Давление твердых тел» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/463244?menuRerrer=catalogue	
Работа и мощность. Энергия – 12 ч.				
54	Механическая работа.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82 Урок «Механическая работа» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2965/start/	Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности. Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице. Решение задач на расчёт механической работы и мощности.
55	Мощность.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82	
56	Решение задач на расчёт механической работы и мощности.	1	Урок «Решение задач на расчёт работы и мощности» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/	

			material view/atomic objects/8510239?menuReferer=catalogue	
57	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага.	1	Урок «Рычаг и наклонная плоскость. Проверка условия равновесия рычага» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2963/start/	Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Исследование условия равновесия рычага.
58	Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. Простые механизмы в быту и технике.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6	Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах.
59	Лабораторная работа по теме «Исследование условий равновесия рычага».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e	Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов.
60	КПД простых механизмов.	1	Урок «Блоки и система блоков. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия. Определение коэффициента полезного действия наклонной плоскости» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2962/start/	Определение КПД наклонной плоскости. Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД.
61	Лабораторная работа по теме «Измерение КПД наклонной плоскости».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48	
62	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252 Урок «Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2597/start/	Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости. Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии.
63	Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.	1	Урок «Закон сохранения механической энергии. Изучение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении тела по наклонной плоскости» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject	Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии. Решение задач с использованием закона сохранения энергии.

			t/lesson/2597/start/	
64	Решение задач с использованием закона сохранения энергии.	1	Урок «Подготовка к контрольной работе «Работа. Мощность. Энергия» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8560885?menuReferrer=catalogue	
65	Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360	
Повторение и обобщение, изученного 7 классе – 3 ч.				
66	Повторение основных понятий курса 7 класса, обобщение знаний. Движение и взаимодействие тел.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса.
67	Повторение основных понятий курса 7 класса, обобщение знаний. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe	
68	Годовая контрольная работа.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4	
Общее количество часов по программе – 68 Количество контрольных работ – 6 Количество лабораторных работ - 9				

8 класс (34 х 2 ч) = 68 ч.

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Основные виды деятельности обучающихся
Тепловые явления – 28 ч.				
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256	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. Анализ текста древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований
2	Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.	1	Урок «Молекула. Атом. Вещество» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/357686?menuReferrer=catalogue	
3	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e	
4	Кристаллические и аморфные	1	Библиотека ЦОК	

	тела. Опыт по выращиванию кристаллов поваренной соли.		https://m.edsoo.ru/ff0a5800	атомной гипотезы (смысловое чтение). Оценка убедительности этих обоснований. Объяснение броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Проведение опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания. Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений. Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа. Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов,
5	Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории.	1	Урок «Агрегатные состояния вещества» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/	
6	Смачивание и капиллярные явления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530	
7	Тепловое расширение и сжатие.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26	

				жидкостей и твёрдых тел.
8	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60	Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры. Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
9	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы.	1	Урок «Температура и тепловое движение. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/	Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества.
10	Виды теплопередачи: теплопроводность. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412	Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене.
11	Виды теплопередачи: конвекция, излучение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0	Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например, в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д.
12	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976	Наблюдение явлений испарения и конденсации.
13	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088	Исследование процесса испарения различных
14	Лабораторная работа по теме «Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98	
15	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a	
16	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.	1	Видео «Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7628450?menuReference=catalogue	
17	Лабораторная работа по теме «Определение удельной теплоёмкости вещества».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0	
18	Решение задач, связанных с вычислением количества		Урок «Количество теплоты. Удельная	

	теплоты и теплоёмкости при теплообмене.		теплоёмкость. Расчёт количества теплоты» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/	жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения.
19	Контрольная работа по теме «Внутренняя энергия».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2	Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления.
20	Плавление и отвердевание кристаллических веществ.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2 Урок «Плавление и отвердевание кристаллических тел» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1539/start/	Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например, льда.
21	Удельная теплота плавления. Определение удельной теплоты плавления льда.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe Урок «Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/	Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда.
22	Парообразование и конденсация. Испарение. Исследование процесса испарения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c Урок «Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение. Удельная теплота парообразования» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/	Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.
23	Влажность воздуха. Лабораторная работа по теме «Определение относительной влажности воздуха».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628	Анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др.
24	Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c	Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя.
25	Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.	1	Урок «Обобщение по теме «Изменения агрегатного состояния вещества» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/	Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя.
26	Принципы работы тепловых	1	Урок «Энергия	Обсуждение экологических последствий использования

	двигателей КПД теплового двигателя.		топлива. Принципы работы тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. Холодильные машины. Тепловые машины и экология. Обобщение по теме «Тепловые двигатели» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/	двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций. .
27	Тепловые двигатели и защита окружающей среды.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c	
28	Контрольная работа по теме «Тепловые процессы».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae	
Электрические и магнитные явления – 37 ч.				
29	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел.	1	Урок «Электроскоп. Делимость электрического заряда. Электрон. Электризация тел. Электрический заряд» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/	Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией. Наблюдение и объяснение взаимодействия одноимённо и разноимённо заряженных тел. Объяснение принципа действия электроскопа. Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни. Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда. Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
30	Проводники и диэлектрики.	1	Видео «Электризация тел» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/1277991?menuReferrer=catalogue	
31	Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами). Электрическое поле.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4	
32	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a	
33	Строение атома.	1	Урок «Строение атомов. Ионы. Природа электризации тел. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Электрические явления в природе и технике» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject	
34	Закон сохранения электрического заряда.	1		

			t/lesson/1540/start/	
35	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6	
36	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4	Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни.
37	Электрическая цепь. Электрический ток в жидкостях и газах. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.	1	Урок «Электрическая цепь. Направление электрического тока» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/	Наблюдение возникновения газового разряда и электрического тока в жидкости.
38	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2	Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.
39	Сила тока.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6	Измерение силы тока амперметром.
40	Лабораторная работа по теме «Измерение и регулирование силы тока».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6	Измерение электрического напряжения вольтметром.
41	Электрическое напряжение. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14 Урок «Электрическое напряжение» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/	Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
42	Лабораторная работа по теме «Измерение и регулирование напряжения».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc	Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
43	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738	Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
44	Закон Ома для участка цепи.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738 Урок «Электрическое сопротивление. Закон Ома» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/(РЭШ)	Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях.
45	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e	Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта

	резисторе».			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 подъеме груза электродвигателем. Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей. Решение задач с использованием закона Джоуля–Ленца.
46	Контрольная работа по теме «Закон Ома для участка цепи».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa44a	
47	Последовательное соединение проводников. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58	
48	Параллельное соединение проводников.	1	Урок «Последовательное и параллельное соединение проводников» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/	
49	Лабораторная работа по теме «Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e	
50	Работа и мощность электрического тока. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.	1	Урок «Мощность электрического тока. Электрические нагревательные приборы» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/	
51	Закон Джоуля–Ленца.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124 Урок «Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/	
52	Лабораторная работа по теме «Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0	
53	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660	
54	Решение задач с использованием закона Джоуля-енца.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a Урок «Решение задач по теме «Электрический ток» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2589/start/	

55	Контрольная работа по теме «Электрические явления».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8	
56	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0	Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
57	Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba Урок по теме «Магнитное поле» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2587/start/	Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов.
58	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2	Изучение явления намагничивания вещества. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
59	Применение электромагнитов в технике. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a	Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке.
60	Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле.	1	Урок «Постоянные магниты Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатели. Магнитное поле Земли» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/	Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
61	Лабораторная работа по теме «Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c	Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.).
62	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции.	1	Урок «Магнитные явления» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/	Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование

			material_view/atomic_objects/6795637?menuReferrer=catalogue	изменений значения и направления индукционного тока.
63	Правило Ленца.	1	Урок «Направление индукционного тока. Правило Ленца» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5316982?menuReferrer=catalogue	
64	Способы получения электрической энергии. Электрогенератор. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.	1	Видео «Электрогенератор» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/1889488?menuReferrer=catalogue	
65	Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14	
Повторение и обобщение, изученного в 8 классе – 3 ч.				
66	Повторение основных понятий курса 8 класса, обобщение и систематизация знаний. Тепловые явления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса.
67	Повторение основных понятий курса 8 класса, обобщение и систематизация знаний. Электрические и магнитные явления.	1	Урок «Объяснение электрических явлений» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/6799229?menuReferrer=catalogue	
68	Годовая контрольная работа.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdс6	
Общее количество часов по программе – 68 Количество контрольных работ – 6 Количество лабораторных работ - 9				

9 класс (34 x 3 ч) = 102 ч.

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Основные виды деятельности обучающихся
Механические явления – 36 ч.				
1	Механическое движение.	1	Видео «Механическое движение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/166258?menuReferrer=catalogue	Анализ и обсуждение различных примеров механического движения. Обсуждение границ применимости модели «материальная точка». Описание реальных случаев
2	Материальная точка.	1	Урок «Материальная	

3	Система отсчёта.	1	точка. Система отсчёта» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586688?menuReferer=catalogue	механического движения различными способами (уравнение, таблица, график). Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
4	Равномерное прямолинейное движение.	1	Видео «Равномерное прямолинейное движение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/1131274?menuReferer=catalogue	Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
5	Неравномерное прямолинейное движение.	1	Видео «Неравномерное движение. Средняя скорость» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7224709?menuReferer=catalogue	Определение средней скорости скольжения бруска.
6	Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.	1	Видео «Средняя скорость» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/149534?menuReferer=catalogue	Анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости.
7	Ускорение.	1	Видео «Равноускоренное движение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/844910?menuReferer=catalogue	Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости)
8	Равноускоренное прямолинейное движение.	1	Видео «Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/2607251?menuReferer=catalogue	Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени.
9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.	1	Урок «Движение тела по окружности. Период и частота» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1530/start/	Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров). Вычисление пути и скорости при равноускоренном прямолинейном движении тела.
10	Относительность механического движения.	1	Видео «Относительность	Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени.

			механического движения» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8457492?menuReferrer=catalogue	Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то времена одинаковы. Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту. Измерение периода и частоты обращения 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).
11	Лабораторная работа по теме «Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости».	1	Видео «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7793031?menuReferrer=catalogue	
12	Решение задач по теме «Механические явления».	1	Урок «Аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9482993?menuReferrer=catalogue	
13	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости».	1	Урок «Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/482390?menuReferrer=catalogue	
14	Контрольная работа по теме «Механические явления».	1	Урок «Механическое движение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7406711?menuReferrer=catalogue	
15	Первый закон Ньютона.	1	Урок «Инерция и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7411228?menuReferrer=catalogue	Наблюдение и обсуждение опытов с движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению. Анализ текста Галилея с описанием мысленного эксперимента, обосновывающего закон инерции; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Обсуждение возможности
16	Второй закон Ньютона.	1	Видео «Через тернии ко второму закону Ньютона» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10962592?menuRef	

			error=catalogue	выполнения закона
17	Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	1	Видео «Третий закон Ньютона» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5051020?menuReferrer=catalogue	инерции в различных системах отсчёта. Наблюдение и обсуждение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Машинка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики. Наблюдение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела. Решение количественных и качественных задач с использованием изученного материала.
18	Свободное падение. Опыты Галилея.	1	Урок «Движение тела, брошенного вертикально вверх» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3025/start/	Анализ и объяснение явлений с использованием второго закона Ньютона. Определение жёсткости пружины. Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука.
19	Сила тяжести и закон всемирного тяготения.	1	Урок «Закон всемирного тяготения» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2586/start/	Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования. Определение коэффициента трения скольжения. Измерение силы трения покоя.
20	Ускорение свободного падения.	1	Урок «Ускорение свободного падения» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7532580?menuReferrer=catalogue	Анализ практических ситуаций и решение задач, связанных с движением тел по окружности под действием сил трения или упругости. Анализ движения тел только под действием силы тяжести – свободного падения. Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела.
21	Сила упругости. Закон Гука.	1	Урок «Сила упругости. Закон Гука» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7015667?menuReferrer=catalogue	
22	Лабораторная работа о теме «Определение жёсткости пружины».	1	Видео «Силы упругости. Закон Гука» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/1112815?menuReferrer=catalogue	
23	Невесомость и перегрузки.	1	Урок «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3023/start/	
24	Сила трения: сила трения скольжения. Определение коэффициента трения скольжения.	1	Видео «Сила трения» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/2980175?menuReferrer=catalogue	
25	Сила трения: сила трения покоя, другие виды трения.	1	Видео «Сравнение силы трения покоя,	

			скольжения и качения» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/1210949?menuReferrer=catalogue	Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс). Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении. Анализ условий возникновения невесомости и перегрузки. Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре. Определение центра тяжести различных тел.
26	Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость.	1	Урок «Движение искусственных спутников Земли. Гравитация и Вселенная» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3022/start/	
27	Равновесие материальной точки. Центр тяжести.	1	Видео «Материальная точка» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9622071?menuReferrer=catalogue	
28	Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы.	1	Видео «Момент силы» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/6465524?menuReferrer=catalogue	
29	Решение задач по теме «Законы Ньютона. Виды сил».	1	Видео «Подъёмная сила» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7243696?menuReferrer=catalogue	
30	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	1	Видео «Механика. Импульс. Закон сохранения импульса» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/1555714?menuReferrer=catalogue	Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Распознавание явления реактивного движения в природе и технике. Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого
31	Реактивное движение.	1	Урок «Третий закон Ньютона. Импульс силы. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7411287?menuReferrer=catalogue	
32	Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения.	1	Урок «Механическая работа. Мощность» (МЭШ)	

	Связь энергии и работы.		https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7527145?menuReferrer=catalogue	центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно).
33	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.	1	Видео «Потенциальная энергия» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7246814?menuReferrer=catalogue Видео «Кинетическая энергия» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11327575?menuReferrer=catalogue	Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. Определение мощности. Сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела.
34	Закон сохранения механической энергии.	1	Видео «Увеличение внутренней энергии тела при совершении работы» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/144861?menuReferrer=catalogue	Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии.
35	Решение задач по теме «Импульс тела. Механическая работа и мощность»		Урок «Законы сохранения в механике» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1256469?menuReferrer=catalogue	
36	Контрольная работа по теме «Взаимодействие тел».		Урок «Закон сохранения механической энергии» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8421030?menuReferrer=catalogue	
Механические колебания и волны – 15 ч.				
37	Колебательное движение.	1	Урок «Механические колебания» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3020/start/	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире.
38	Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда.	1		Анализ колебаний груза на нити и на пружине.
39	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении. Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Определение частоты и	1	Урок «Маятник. Характеристики колебательного движения. Период колебаний математического маятника» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject	Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников. Наблюдение и объяснение явления резонанса.

	периода колебаний пружинного маятника		t/lesson/3019/start/	Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире. Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний.
40	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити».	1		
41	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	1	Урок «Затухающие колебания. Вынужденные колебания» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2443198?menuReferer=catalogue	
42	Резонанс.	1	Урок «Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/	
43	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза»	1	Видео «Пружинный маятник, описание лабораторной работы» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/4040135?menuReferer=catalogue	
44	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны.	1	Урок «Механические волны» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2578032?menuReferer=catalogue	Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире. Обнаружение продольных и поперечных волн в природе (звук, водяные волны). Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн. Наблюдение явления отражения звуковых волн. Решение задач, связанных с распространением и отражением звука в различных средах. Анализ данных о регистрации землетрясений и взрывов с помощью сейсмических волн. Наблюдение зависимости
45	Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.	1	Урок «Волновые явления. Длина волны. Скорость распространения волн» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/	
46	Звук.	1	Урок «Звуковые колебания. Источники звука» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2585/start/	
47	Громкость звука и высота тона.	1	Урок «Громкость звука. Высота и тембр звука» (РЭШ)	

			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3015/start/	высоты звука от частоты. Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса.
48	Инфразвук и ультразвук.	1	Урок «Ультразвук и инфразвук в природе и технике» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3013/start/	
49	Отражение звука.	1	Урок «Отражение звука. Эхо. Резонанс в акустике» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3014/start/	
50	Решение задач по теме «Механические колебания и волны».	1	Урок «Обобщение по теме «Механические колебания» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2584/start/	
51	Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны».	1	Урок «Обобщение по теме «Электромагнитная природа света» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3174/start/	
Электромагнитное поле и электромагнитные волны – 5 ч.				
52	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	1	Урок «Электромагнитное поле» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3010/start/	Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей. Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (с помощью мобильного телефона). Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике. Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света.
53	Свойства электромагнитных волн.	1	Урок «Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3008/start/	
54	Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.	1	Видео «Электромагнитные волны» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5353049?menuReferrer=catalogue	
55	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.	1	Урок «Интерференция света» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2583/start/	
56	Лабораторная работа по теме «Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона».	1	Урок «Обобщение по теме «Электромагнитная природа света» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3174/start/	

Световые явления – 15 ч.				
57	Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны.	1	Урок «Свет. Источники света» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3007/start/	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча.
58	Отражение света. Закон отражения света.	1	Урок «Распространение света в однородной среде» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/1543/start/	Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений.
59	Плоское зеркало. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.	1	Урок «Отражение света. Плоское зеркало» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3006/start/	Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред.
60	Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».	1	Урок «Преломление света» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3005/start/	Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух–стекло». Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического миража.
61	Линза.	1	Видео «Преломление света. Линзы» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12175308?menuReferrer=catalogue	Решение задач с использованием законов отражения и преломления света.
62	Ход лучей в линзе.	1	Урок «Построение изображений, полученных с помощью линз» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/380706?menuReferrer=catalogue	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз. Решение задач на построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах.
63	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.	1	Урок «Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Обобщение по теме «Геометрическая оптика» (РЭШ)	Решение задач на применение формулы линзы. Анализ устройства и принципа действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа.

			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3001/start/	
64	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа.	1	Видео «Первый телескоп Галилея» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7333366?menuReferrer=catalogue	
65	Лабораторная работа по теме «Получение изображений с помощью собирающей линзы».	1	Урок «Изображение, даваемое линзой» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3003/start/	
66	Разложение белого света в спектр.	1	Урок «Разложение белого света на цвета» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3000/start/	Наблюдение и объяснение опытов по разложению белого света в спектр. Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов. Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные очки.
67	Опыты Ньютона.	1	Урок «Электромагнитная природа света» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2581/start/	
68	Дисперсия света.	1	Урок «Дисперсия света» (РЭШ)	
69	Сложение спектральных цветов.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3000/start/	
70	Решение задач по теме «Световые явления».	1	Урок «Обобщающий урок по теме «Оптические явления».	
71	Контрольная работа по теме «Световые явления».	1	Физика образования миражей» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7532690?menuReferrer=catalogue	
Квантовые явления – 16 ч.				
72	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора.	1	Урок «Опыты, подтверждающие сложное строение атома» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2997/start/	Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов. Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных
73	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.	1	Урок «Излучение и спектры. Квантовая гипотеза Планка» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2996/start/	

				орбитах электронов. Изучение спектров излучения и поглощения. Изучение спектров различных газов. Объяснение линейчатых спектров излучения.
74	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения.	1	Урок «Радиоактивность.	Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов. Примеры анализа изменения состава ядра и его положения в периодической системе при радиоактивности. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям). Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений. Примеры использования радиоактивных излучений в медицине.
75	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра.	1	Состав атомного ядра» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2990/start/	
76	Лабораторная работа по теме «Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям)».	1	Видео «Радиоактивные излучения» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/ material_view/atomic_ob jects/3322820?menuRefe rrer=catalogue	
77	Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.	1	Видео «Уран в камере Вильсона» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/ material_view/atomic_ob jects/6989034?menuRefe rrer=catalogue Урок «Закон радиоактивного распада. Период полураспада» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/ material_view/lesson te mplates/962292?menuRe ferrer=catalogue	
78	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел.	1	Урок «Ядерные силы и ядерные реакции» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject /lesson/1544/start/	
79	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии.	1	Урок «Ядерные силы. Энергия связи» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/ material_view/lesson te mplates/967633?menuRe ferrer=catalogue	Примеры использования законов сохранения массовых и зарядовых чисел для определения результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции. Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза. Обсуждение экологических проблем и преимуществ, связанных с ядерной энергетикой.
80	Решение задач по теме «Законы сохранения зарядового и массового чисел. Связь массы и энергии»	1	Видео «Ядерные реакции» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/ material_view/atomic_ob jects/6611103?menuRefe rrer=catalogue	
81	Реакции синтеза и деления ядер.	1	Урок «Деление и синтез ядер. Атомная	

82	Ядерная энергетика.	1	энергетика» (РЭШ)	
83	Ядерная энергетика.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2994/start/	
84	Действия радиоактивных излучений на живые организмы.		Видео «Радиоактивные излучения» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/3322820?menuReferrer=catalogue	
85	Источники энергии Солнца и звёзд.	1	Урок «Физическая природа Солнца и звезд» (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2993/start/	
86	Решение задач по теме «Квантовые явления».	1	Обобщение по теме «Квантовые явления»	
87	Контрольная работа по теме «Квантовые явления».	1	(РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/2994/start/	
Повторение и обобщение, изученного в 9 классе – 15 ч.				
88	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Механическое движение.	1	Урок «Механическое движение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7406711?menuReferrer=catalogue	
89	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Механическое движение.	1	Видео «Относительность механического движения» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/2548222?menuReferrer=catalogue	
90	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Механическое движение.	1	Урок «Решение задач: механическое движение» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11313658?menuReferrer=catalogue	
91	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Взаимодействие тел.	1	Видео «Взаимодействие тел» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10509534?menuReferrer=catalogue	
92	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Взаимодействие тел.	1	Урок «Взаимодействие тел. Сила» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_ob	

			jects/9973834?menuReferrer=catalogue	
93	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Закон сохранения энергии и импульса.	1	Видео «Механика. Импульс. Закон сохранения импульса» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/1555714?menuReferrer=catalogue	
94	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Закон сохранения энергии и импульса.	1	Видео «Закон сохранения механической энергии» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/4931277?menuReferrer=catalogue	
95	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Колебания и волны.	1	Видео «Гармонические колебания» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/3069484?menuReferrer=catalogue	
96	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Колебания и волны.	1		
97	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Световые явления.	1	Урок «Световые явления. Закон прямолинейного распространения света» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/974907?menuReferrer=catalogue	
98	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Световые явления.	1	Урок «Поперечность световых волн. Электромагнитная природа света» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7530048?menuReferrer=catalogue	
99	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Квантовые явления.	1	Урок «Ядерные силы и ядерные реакции» (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7527333?menuReferrer=catalogue	
100	Повторение основных понятий курса 9 класса, обобщение и систематизация знаний. Квантовые явления.	1		
101	Годовая контрольная работа.	1	Урок «Годовая	

			контрольная работа" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/3026/start/	
102	Анализ годовой контрольной работы.	1		
Общее количество часов по программе – 102 Количество контрольных работ – 6 Количество лабораторных работ - 8				