

П. 2.1. Основной образовательной программы основного общего образования Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Центр образования № 1» (рекомендована к принятию Педагогическим советом 31.08.2022 (протокол № 11), утверждена приказом директора от 31.08.2022 № 153-д)

**Рабочая программа
учебного предмета
«Физика»
7-9 классы**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА 7 КЛАСС (68 Ч)

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКА И ЕЕ РОЛЬ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА (6 Ч)

Физика—наукаоприроде. Роль физики в научной картине мира. Явленияприроды.Физическиеявления:механические,тепловые,электрические,магнитные,световые,звуковые.

Виды материи (вещество).

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международнаясистемаединиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу.Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановканаучного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описаниефизическихявленийспомощьюмоделей. Роль выдающихся физических открытий в развитии естественных наук, техники и технологий. Эволюция физических знаний. Вклад российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки.

Демонстрации

1. Механические,тепловые,электрические,магнитные,световыеявления.
2. Физическиеприборыипроцедурапрямыхизмеренийаналоговымицифровымпрбором.

Лабораторныеработыиопыты

1. Определениещеныделенияшкалыизмерительногоприбора.
2. Измерениерасстояний.
3. Измерение объема жидкости и твердого тела.
4. Определениеразмеровмалыхтел.
5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометраидатчикатемпературы.
6. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальностьполёташарика,пущенногогоризонтально,тембольше,чембольшевысотапуска.

РАЗДЕЛ 2. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (5 Ч)

Атомно-молекулярная теория строения вещества. Движение как способ существования материи. Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты,доказывающиедискретноестроениевещества.

Тепловое движениечастицвещества.

Связьскоростидвижениячастицстемпературой.Броуновскоедвижение,диффузия.Взаимодействиечастицвещества:притяжениеиотталкивание.

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостейитвёрдых(кристаллических)тел.Взаимосвязьмеждусвойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состоянийводы.

Демонстрации

1. Наблюдениеброуновскогодвижения.
2. Наблюдениедиффузии.
3. Наблюдениеявлений,объясняющихсяпритяжениемилиотталкиваниемчастиц вещества.

Лабораторные работы и опыты

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

РАЗДЕЛ 3. ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (21 Ч)

Механические явления. Физическая сущность механических явлений. 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.

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

РАЗДЕЛ 4. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ (21 Ч)

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. Влияние атмосферного давления на живой организм. Приборы для измерения атмосферного давления.

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

РАЗДЕЛ 5. РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ (12 Ч)

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Абсолютно твёрдое тело. Правило равновесия рычага. Плечо силы, момент силы. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике. Рычаги в теле человека.

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

Демонстрации

1. Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА 8 КЛАСС (68 Ч)

РАЗДЕЛ 6. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (28 Ч)

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

Модели строения 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. Тепловое движение частиц вещества. 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 кристаллизация (отвердевание) кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение (МС). Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды (МС). Вклад российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, развитие техники и технологий

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

РАЗДЕЛ 7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (40 Ч)

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

Электрическое поле как вид материи. 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. Короткое замыкание.

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

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

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

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

Демонстрации

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов в взаимодействии заряженных тел.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источники постоянного тока.
9. Действия электрического тока.
10. Электрический ток в жидкости.
11. Газовый разряд.
12. Измерение силы тока амперметром.
13. Измерение электрического напряжения вольтметром.
14. Реостат и магазин сопротивлений.
15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.

20. Действие магнитного поля на проводник током.
21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явления электромагнитной индукции.
23. Опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА 9 КЛАСС (102 Ч)

РАЗДЕЛ 8. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (40 Ч)

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

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

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

Инерция. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

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

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

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

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (МС). Вклад российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, техники и технологий.

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 и изменения механической энергии.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

11. Изучение закона сохранения энергии.

РАЗДЕЛ 9. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (15 Ч)

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

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

РАЗДЕЛ 10. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ (6 Ч)

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

РАЗДЕЛ 11. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (15 Ч)

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

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновзоркость. Разложение белого света (светового излучения) в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

РАЗДЕЛ 12. КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (17 Ч)

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Возникновение линейчатого спектра излучения.

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

Радиоактивные превращения атомных ядер. Период полураспада атомных ядер.

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

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

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).
3. Измерение радиоактивного фона.

ПОВТОРИТЕЛЬНО-ОБОБЩАЮЩИЙ МОДУЛЬ (9 Ч)

Давление твердых тел, жидкостей и газов. Зависимость давления жидкости от глубины. Сообщающиеся сосуды. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Плавание тел. Воздухоплавание. Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Работа и мощность. КПД простых механизмов. Тепловые явления. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Электрические и магнитные явления. Закон Кулона. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Механические явления. Механические колебания и волны. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Световые явления. Квантовые явления.

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

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

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.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

— сформированность навыков рефлексии, признания своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицита 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.

Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне основного общего образования.

Целевые ориентиры
Гражданское воспитание <p>Знающий и принимающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.</p> <p>Понимающий сопричастность к прошлому, настоящему и будущему народа России, тысячелетней истории российской государственности на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.</p> <p>Проявляющий уважение к государственным символам России, праздникам.</p> <p>Проявляющий готовность к выполнению обязанностей гражданина России, реализации своих гражданских прав и свобод при уважении прав и свобод, законных интересов других людей.</p> <p>Выражающий неприятие любой дискриминации граждан, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции в обществе.</p> <p>Принимающий участие в жизни класса, общеобразовательной организации, в том числе самоуправления, ориентированный на участие в социально значимой деятельности, в том числе гуманитарной.</p>
Патриотическое воспитание <p>Сознающий свою национальную, этническую принадлежность, любящий свой народ, его традиции, культуру.</p> <p>Проявляющий уважение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране.</p> <p>Проявляющий интерес к познанию родного языка, истории и культуры своего края, своего народа, других народов России.</p> <p>Знающий и уважающий достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности.</p> <p>Принимающий участие в мероприятиях патриотической направленности.</p>
Духовно-нравственное воспитание

Знающий и уважающий духовно-нравственную культуру своего народа, ориентированный на духовные ценности и нравственные нормы народов России, российского общества в ситуациях нравственного выбора (с учётом национальной, религиозной принадлежности).

Выражающий готовность оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с учётом осознания последствий поступков.

Выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих традиционным в России духовно-нравственным нормам и ценностям.

Сознающий соотношение свободы и ответственности личности в условиях индивидуального и общественного пространства, значение и ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, умеющий общаться с людьми разных народов, вероисповеданий.

Проявляющий уважение к старшим, к российским традиционным семейным ценностям, институту брака как союзу мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей.

Проявляющий интерес к чтению, к родному языку, русскому языку и литературе как части духовной культуры своего народа, российского общества.

Эстетическое воспитание

Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в искусстве.

Проявляющий эмоционально-чувственную восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание их влияния на поведение людей.

Сознающий роль художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.

Ориентированный на самовыражение в разных видах искусства, в художественном творчестве.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия

Понимающий ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде.

Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность).

Проявляющий неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, игровой и иных форм зависимостей), понимание их последствий, вреда для физического и психического здоровья.

Умеющий осознавать физическое и эмоциональное состояние (своё и других людей), стремящийся управлять собственным эмоциональным состоянием.

Способный адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям.

Трудовое воспитание

Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей.

Проявляющий интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний.

Сознающий важность трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе.

Участвующий в решении практических трудовых дел, задач (в семье,

общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способный инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.

Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей.

Экологическое воспитание

Понимающий значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества.

Сознающий свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.

Выражающий активное неприятие действий, приносящих вред природе.

Ориентированный на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы, планирования своих поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Участвующий в практической деятельности экологической, природоохранной направленности.

Ценности научного познания

Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений.

Ориентированный в деятельности на систему научных представлений о закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой.

Развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде).

Демонстрирующий навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных 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 сложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

— в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой теме и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие исходных позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

— принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;

- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль (рефлексия):

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

удностей;

—оценивать соответствие результата цели условиям.

Эмоциональный интеллект:

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

Принятие себя и других:

—признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы, так же, как и прав другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) понимание роли физики в научной картине мира, сформированность базовых представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о роли эксперимента в физике, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий;

2) знания о видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); умение различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки;

3) владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных задач, умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы; умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины;

4) умение проводить прямые и косвенные измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей физических измерений; умение находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и учитывать погрешность измерений;

5) владение основами методов научного познания с учетом соблюдения правил безопасного труда;

· наблюдение физических явлений, умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы;

· проведение прямых и косвенных измерений физических величин, умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности результатов измерений;

· проведение несложных экспериментальных исследований: самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

6) понимание характерных свойств физических моделей и умение применять их для объяснения физических процессов;

7) умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять

причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

8) умение решать расчетные задачи (на базе 2-3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, использовать справочные данные, проводить расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины: умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

9) умение характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе бытовых приборов, и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

10) умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

11) опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; в том числе умение искать информацию физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение приемами конспектирования текста, базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников;

12) умение проводить учебное исследование под руководством учителя, в том числе понимать задачи исследования, применять методы исследования, соответствующие поставленной цели, осуществлять в соответствии с планом собственную деятельность и совместную деятельность в группе, следить за выполнением плана действий и корректировать его;

13) представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с физикой и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки, позволяющие обучающимся рассматривать физико-техническую область знаний как сферу своей будущей профессиональной деятельности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

7 класс

—использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;

—различать явления (диффузия; тепловое движение частиц вещества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

—распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

—описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

—характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

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

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

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

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

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

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

—проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила,

действующая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

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

8 класс

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

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

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

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

—объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций 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/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 сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
 - использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет;
 - владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
 - создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
 - при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

9 класс

- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновидность, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение,

отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

—соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

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

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

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

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

**Тематическое планирование учебного предмета «Физика»
(с учетом рабочей программы воспитания)**

7 класс (68 ч)

№ п/п	Тема	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы (цифровые)
РАЗДЕЛ 1. Физика и ее роль в познании окружающего мира (6 часов)			
<i>Воспитательный компонент содержания раздела</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; • Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; • Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; • Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; • Работа в группах по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например, размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени, обсуждать предлагаемые способы; • Работа в группах «Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем)». 			
1.	Физика—наукаоприроде. Роль физики в научной картине мира. Явленияприроды	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2603/start/ https://youtu.be/u1EAehYvMtk https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
2.	Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые. Виды материи (вещество и поле)	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
3.	Физические величины.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2602/

	Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц. Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора»		start/
4.	Лабораторная работа №2 «Измерение объема жидкости и твердого тела»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2602/start/
5.	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей. Лабораторная работа № 3 «Определение размеров малых тел»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
6.	Роль выдающихся физических открытий в развитии естественных наук, техники и технологий. Эволюция физических знаний. Вклад российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

РАЗДЕЛ 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5 часов)

Воспитательный компонент содержания раздела

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Групповая работа «Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел».
- Исследование «Сжимаемость жидкостей, твёрдых тел и газов».
- Исследование «Сохранение формы твёрдых тел и текучести жидкости».
- Работа в парах «Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком».

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Групповая работа «Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС — биология, география)». ▪ Исследование равномерного движения и определение его признаков. 			
7.	Атомно-молекулярная теория строения вещества. Движение как способ существования материи. Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1533/start/ https://youtu.be/Y8wybzgosOY
8.	Тепловое движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Лабораторная работа № 4 «Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1534/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1534/start/
9.	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
10.	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1532/start/
11.	Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

РАЗДЕЛ 3. Взаимодействие тел (21 час)

Воспитательный компонент содержания раздела

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Проведение исследования равномерного движения и определение его признаков.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Исследование неравномерного движения и определение его отличия от равномерного движения. ▪ Групповая работа «Прогнозирование явлений, обусловленных инерцией». ▪ Интерактивная игра «Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел». ▪ Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения 		
12.	Механические явления. Физическая сущность механических явлений. Материальная точка. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Лабораторная работа № 5 «Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т.п.)»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1488/start/ https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
13.	Средняя скорость при неравномерном движении.	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
14.	Расчёт пути и времени движения	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
15.	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1531/start/
16.	Масса как мера инертности тела	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2601/start/
17.	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2601/start/

18.	Лабораторная работа № 6 «Определение плотности твердого тела»		https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
19.	Взаимодействие тел. Сила как характеристика взаимодействия тел	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
20.	Явление тяготения и сила тяжести	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2756/start/
21.	Сила тяжести на других планетах	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
22.	Сила упругости и закон Гука. Деформация (упругая, пластическая). Измерение силы с помощью динамометра	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2600/start/ https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
23.	Решение задач по теме «Сила тяжести. Сила упругости»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
24.	Вес тела. Невесомость	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2599/start/ https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
25.	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2973/start/ https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
26.	Решение задач по теме	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/

	«Равнодействующая сил, направленных вдоль одной прямой»		https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
27.	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1536/start/ https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
28.	Трение в природе и технике	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1536/start/ https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
29.	Решение задач по теме «Вес тела. Графическое изображение сил»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
30.	Решение задач по теме «Сила. Равнодействующая сил»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2972/start/
31.	Решение задач по теме «Движение и взаимодействие тел».	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2972/start/
32.	Контрольная работа по теме: «Движение и взаимодействие тел»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

РАЗДЕЛ 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 час)

Воспитательный компонент содержания раздела

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.

- Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при:
 - анализе и объяснении опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления;
 - обосновании способов уменьшения и увеличения давления;
 - исследовании зависимости давления газа от объёма и температуры;
 - объяснении особенности передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами;
 - обосновании результатов опытов особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях.
- Работа в парах «Экспериментальное доказательство закона Паскаля».
- Исследование зависимость давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости.
- Индивидуальный проект «Гидростатический парадокс»
- Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения при:
 - анализе и объяснении практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля;
 - анализе и объяснении опытов и практические ситуации, связанных с действием атмосферного давления;
 - объяснении изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты.
- Дискуссия «Существование атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне».
- Формирование навыка уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей при
 - объяснении работы устройства барометра-анероида;
 - экспериментальном обнаружении действия жидкости и газа на погружённое в них тело;
 - определении выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
 - проведении и обсуждении опытов, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
 - исследовании зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.
- Групповой исследовательский проект «Конструирование ареометра» или «Конструирование лодки и определении её грузоподъёмности»

33.	Давление	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2971/start/
34.	Способы уменьшения и увеличения давления		https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
35.	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

36.	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2598/start/ https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
37.	Зависимость давления жидкости от глубины погружения	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
38.	Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1538/start/ https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
39.	Решение задач по теме «Сообщающиеся сосуды»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
40.	Гидравлические механизмы	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
41.	Решение задач по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
42.	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1535/start/ https://youtu.be/Kjc0RUvPKJk
43.	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
44.	Зависимость атмосферного давления от высоты над	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3

	уровнем моря. Влияние атмосферного давления на живой организм		https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
45.	Приборы для измерения атмосферного давления. Барометр-анероид. Манометры	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
46.	Решение задач по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
47.	Давление твердых тел, жидкостей и газов	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
48.	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2968/ start/
49.	Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Лабораторная работа №7 «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
50.	Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
51.	Плавание тел. Плавание рыб	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/ start/
52.	Условие плавания тел. Воздухоплавание	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
53.	Контрольная работа по темам: «Давление твердых тел, жидкостей и газов. Действие жидкости и газа на погружённое в них тело»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307

РАЗДЕЛ 5. Работа и мощность. Энергия. (12 часов)

Воспитательный компонент содержания раздела

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при:
 - экспериментальном определении механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности;
 - определении мощность, развиваемую при подъёме по лестнице;
 - определении выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости;
 - исследовании условия равновесия рычага;
 - нахождении свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах.
- Работа в парах «Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов».
- Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения при:
 - определении КПД наклонной плоскости;
 - решении задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД;
 - экспериментальном определении изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости;
 - формулировании на основе исследования закона сохранения механической энергии;
 - решении задач с использованием закона сохранения энергии.
- Конструктивный диалог «Границы применимости закона сохранения энергии».

54.	Механическая работа. Лабораторная работа №9 «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2965/start/
55.	Мощность	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
56.	Решение задач по теме «Механическая работа. Мощность»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B

			%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
57.	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Абсолютно твердое тело. Равновесие твердого тела с закрепленной осью вращения. Правило равновесия рычага. Плечо силы, момент силы	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
58.	Лабораторная работа № 10 «Исследование условий равновесия рычага»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
59.	Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
60.	Коэффициент полезного действия (КПД). Простые механизмы в быту и технике. Рычаги в теле человека	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
61.	Лабораторная работа №11 «Измерение КПД наклонной плоскости»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
62.	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2597/start/
63.	Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения и изменения энергии в механике	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
64.	Решение задач по теме: «Энергия»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2964/start/
65.	Контрольная работа по теме: «Работа и мощность. Энергия»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
Повторение и обобщение содержания курса физики 7 класса. (3 ч)			

66.	Решение задач по теме «Строение вещества»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
67.	Решение задач по теме «Взаимодействие тел»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
68.	Решение задач по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

8класс (68 ч)

№ п/п	Тема	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 6Тепловые явления (28 ч)			
Строение и свойства вещества (7 ч)			
<i>Воспитательный компонент содержания раздела</i>			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. ▪ Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. ▪ Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. ▪ Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при: <ul style="list-style-type: none"> - наблюдении и интерпретации опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде; - решении задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объема вещества; - проведению опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара; - проведению и объяснению опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания. -проведению опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объема и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. ▪ Формирование навыка уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в 			

работах других исследователей при анализе текстов древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение). Дискуссия по оценке убедительности этих обоснований.

- Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения при:
 - объяснении броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества
 - объяснении основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества;
 - объяснении роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС — биология);
 - объяснении опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел;
 - анализе практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел;
 - объяснении сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.

1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1533/start/
2	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
3	Смачивание и капиллярные явления.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1534/start/
4	Решение задач по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
5	Кристаллические и аморфные твёрдые тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1532/start/
6	Тепловое расширение и сжатие	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307

			https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
7	Обобщающее повторение по теме: Строение и свойства вещества.	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

Тепловые процессы (21 ч)

Воспитательный компонент содержания раздела

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при:
 - обосновании правил измерения температуры;
 - сравнении различных способов измерения и шкал температуры;
 - наблюдении и объяснении опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил;
 - наблюдении и объяснении опытов, обсуждении практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение;
 - наблюдении установления теплового равновесия между горячей и холодной водой;
 - определении (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
 - определении (измерение) удельной теплоёмкости вещества.
 - решении задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене.
- Работа в парах «Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды».
- Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения при:
 - анализе ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д.;
 - объяснении явлений испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения.
- Групповой исследовательский проект «Исследование процесса испарения различных жидкостей. Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления».
- Индивидуальная исследовательская деятельность «Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например, льда».
- Групповая работа «Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел».

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формирование навыка самостоятельного решения теоретической проблемы через: <ul style="list-style-type: none"> - определение (измерение) удельной теплоты плавления льда, объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения; - решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. - анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др.; - анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя; - вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя; - обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций (МС — экология, химия). 		
8	Температура. Тепловое движение частиц вещества. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/main/
9	Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/train/#206991
10	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/
11	Теплопередача в природе и технике	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/
12	Решение задач по теме «Строение и свойства вещества. Теплопередача»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/train/#206991
13	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/
14	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/
15	Решение задач по теме «Теплообмен. Уравнение теплового баланса»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/train/#207005
16	<i>Лабораторная работа №1 по теме «Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром» или «Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды»</i>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/train/#207005
17	<i>Лабораторная работа №2 по теме «Определение удельной теплоёмкости вещества»</i>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B

			https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/%5D=1307
18	Тепловые процессы		https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
19	Плавление и кристаллизация (отвердевание) кристаллических веществ. Удельная теплота плавления	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1539/main/
20	Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических веществ»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
21	Парообразование и конденсация. Испарение	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/
22	Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
23	Решение задач по теме «Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
24	Влажность воздуха. Лабораторная работа №3 по теме « <i>Определение относительной влажности воздуха</i> »	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start
25	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/
26	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Вклад российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, развитие техники и технологий	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/
27	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307

			https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
28	Контрольная работа «Тепловые процессы. Изменение агрегатных состояний вещества»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37 ч)			
Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие (7 ч)			
<i>Воспитательный компонент содержания раздела</i>			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. ▪ Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. ▪ Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. ▪ Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при: <ul style="list-style-type: none"> - наблюдении и проведении опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией; - наблюдении и объяснении взаимодействия одноименно и разноименно заряженных тел; - объяснении принципа действия электроскопа. - объяснении явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. ▪ Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения при: <ul style="list-style-type: none"> - объяснении явлений электризации в повседневной жизни; - объяснении опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда. ▪ Инициирование исследовательской деятельности: <ul style="list-style-type: none"> - проведение опытов по моделированию силовых линий электрического поля; - исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики 			
29	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел, электрических зарядов. Закон Кулона	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/
30	Решение задач по теме «Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
31	Электрическое поле как вид материи. Напряженность поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/
32	Носители электрических	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/

	зарядов. Элементарный электрический заряд		start/
33	Строение атома	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/
34	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	1	
35	Решение задач по теме «Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2592/start/
<p>Постоянный электрический ток(20ч)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Инициирование исследовательской деятельности: <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни; - сборка и испытание электрической цепи постоянного тока; - измерение силы тока амперметром; - измерение электрического напряжения вольтметром; - исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе; - проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов; - проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. ▪ Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при: <ul style="list-style-type: none"> - проведении и объяснении опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала; - анализе ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях; - решении задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; - определении работы электрического тока, протекающего через резистор; - определении мощности электрического тока, выделяемой на резисторе; - исследовании зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней; - определении КПД нагревателя; - исследовании преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем. ▪ Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения при: <ul style="list-style-type: none"> - объяснении устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов; - объяснении причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей; - решении задач с использованием закона Джоуля—Ленца. - наблюдении и объяснении возникновения электрического тока в жидкости. 			
36	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/
37	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/

38	Электрическая цепь. Сила тока	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/
39	<i>Лабораторная работа №4 по теме «Сборка и проверка работы электрической цепи» или «Измерение и регулирование силы тока»</i>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/
40	Электрическое напряжение	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/
41	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
42	<i>Лабораторная работа №5 по теме «Измерение и регулирование напряжения»</i>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/
43	<i>Лабораторная работа №6 по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе»</i>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
44	Решение задач по теме «Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/
45	Закон Ома для участка цепи	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/
46	<i>Лабораторная работа №7 по теме «Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней»</i>		
47	Последовательное соединение проводников	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2589/start/
48	<i>Лабораторная работа №8 по теме «Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов»</i>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/
49	Параллельное соединение проводников	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/
50	<i>Лабораторная работа №9 по теме «Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов»</i>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B

			https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/ %5D=1307
51	Работа и мощность электрического тока	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/ start/
52	Лабораторная работа №10 по теме «Определение работы электрического тока, идущего через резистор» или «Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B %5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
53	Закон Джоуля–Ленца. Электропроводка и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/ start/
54	Решение задач по темам «Закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, соединения проводников»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B %5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
55	Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B %5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
Магнитные явления (6 ч)			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Инициирование исследовательской деятельности: <ul style="list-style-type: none"> - исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов; - изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении; - проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов; - изучение явления намагничивания вещества; - исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. - проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке; - измерения КПД электродвигательной установки. ▪ Формирование навыка уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей при: <ul style="list-style-type: none"> - анализе ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). - изучении действия магнитного поля на проводник с током. Изучение действия электродвигателя. - анализе различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.) 			
56	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/ start/
57	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/ start/

	жизни на Земле		
58	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/
59	Применение электромагнитов в технике	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
60	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/
61	<i>Лабораторная работа №12 по теме «Конструирование и изучение работы электродвигателя»</i>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2587/start/
<p>Электромагнитная индукция (4 ч)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Инициирование исследовательской деятельности: <ul style="list-style-type: none"> - опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока 			
62	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3011/start/ https://yandex.ru/video/preview/?filmId=12289149529250616011&text=Опыты+Фарадея.+Явление+электромагнитной+индукции.+Правило+Ленца
63	Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3009/start/
64	Решение задач по темам «Магнитные явления. Электромагнитная индукция»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2587/start/
65	Контрольная работа по теме «Магнитные явления. Электромагнитная индукция»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
66	Решение задач по теме «Тепловые процессы»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
67	Решение задач по теме	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/

	«Постоянный электрический ток»		https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
68	Решение задач по теме «Магнитные явления»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

9 класс (102 ч)

№ п/п	Тема	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<p>Раздел 8. Механические явления (40 ч)</p> <p>Механическое движение и способы его описания (10 ч)</p> <p><i>Воспитательный компонент содержания раздела</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. ▪ Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. ▪ Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. ▪ Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при: <ul style="list-style-type: none"> - описании механического движения различными способами (уравнение, таблица, график). ▪ Предоставление возможности обучающимся приобрести опыт ведения конструктивного диалога через: <ul style="list-style-type: none"> - анализ и обсуждение различных примеров механического движения; - обсуждение границ применимости модели «материальная точка»; - анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости; ▪ Групповая работа «Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения». ▪ Поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов: <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта; - сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта; - определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости; - определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели 			

	<p>электрического автомобиля и т. п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Формирование навыка уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей через: <ul style="list-style-type: none"> - анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). ▪ Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения через: <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров) 		
1	<p>Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Относительность механического движения. Принцип относительности Галилея</p>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6287/start/46887/
2	<p>Равномерное прямолинейное движение. Графики равномерного прямолинейного движения</p>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6287/start/46887/
3	<p>Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении</p>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3025/start/
4	<p>Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики равноускоренного прямолинейного движения</p>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3721/start/160133/
5	<p>Решение задач по теме «Неравномерное прямолинейное движение»</p>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1525/start/
6	<p>Перемещение при равноускоренном движении. Решение графических задач</p>	1	
7	<p>Свободное падение. Опыты Галилея</p>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3025/start/
8	<p><i>Лабораторная работа №1 по теме «Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости» или «Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости» или «Исследование зависимости пути от времени при</i></p>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

	<i>равноускоренном движении без начальной скорости»</i>		
9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1530/start/
10	Механическое движение и способы его описания	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

Взаимодействие тел (20 ч)

- Формирование навыка уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей через:
 - 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);
 - наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении;
 - анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).
- Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения через:
 - обсуждение возможности выполнения закона инерции в различных системах отсчёта;
 - обсуждение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
- Поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов:
 - наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела;
 - 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;
 - исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления;
 - определение коэффициента трения скольжения;
 - измерение силы трения покоя.
- Формирование навыка самостоятельного решения теоретической проблемы через:
 - анализ движения тел только под действием силы тяжести — свободного падения;
 - объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела;
 - оценку величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс);
 - анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с

	использованием дополнительных источников информации); - анализ условий возникновения невесомости и перегрузки; - анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре. - определение центра тяжести различных тел.		
11	Инерция. Первый закон Ньютона	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6286/start/47238/
12	Второй закон Ньютона	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/start/270738/
13	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/start/270738/
14	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4718/start/47325/
15	Сила упругости. Закон Гука. Деформация упругая, пластическая	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4721/start/47472/
16	<i>Лабораторная работа № 2 по теме «Определение жёсткости пружины»</i>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
17	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6289/start/47531/
18	Решение задач по теме «Сила трения»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
19	<i>Лабораторная работа № 3 по теме «Определение коэффициента трения скольжения» или «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»</i>		https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
20	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2586/start/
21	Движение планет вокруг Солнца (МС). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3021/start/
22	Решение задач по теме «Сила тяжести и закон всемирного тяготения»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3022/start/
23	Первая космическая скорость.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4719/start/8645/
24	Решение задач по теме	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/

	«Невесомость и перегрузка»		https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
25	Движение тел под действием нескольких сил	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3131/ start/
26	Решение задач по теме «Движение тел под действием нескольких сил»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3024/ start/
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Абсолютное равновесие материальной точки. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести твёрдого тела	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
28	Решение задач по теме «Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
29	Решение задач по теме «Взаимодействие тел»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
30	Контрольная работа по теме «Механические движения. Взаимодействие тел»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

Законы сохранения (10 ч)

- Поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов:
 - 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 (МС — биология);
 - применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно).
- Формирование навыка самостоятельного решения теоретической проблемы через:
 - решение задач с использованием закона сохранения импульса;

	<ul style="list-style-type: none"> - определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков; - измерение мощности; - измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины; - измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути; - экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости; - экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии при свободном падении; - применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела; - решение задач с использованием закона сохранения механической энергии 		
31	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5895/start/138339/
32	Закон сохранения импульса	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5895/start/138339/
33	Реактивное движение (МС). Вклад российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, техники и технологий. Ракета. Реактивное движение живых организмов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4719/start/8645/
34	Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/start/197453/
35	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
36	Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения и изменения механической энергии	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
37	Решение задач по теме «Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения и изменения механической энергии. Механическая работа»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
38	Лабораторная работа № 4 по теме «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности» или «Определение работы силы	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

	<i>упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков»</i>		
39	Решение задач по теме «Законы сохранения»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
40	Контрольная работа по теме «Законы сохранения»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)			
Механические колебания (7 ч)			
<i>Воспитательный компонент содержания раздела</i>			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. ▪ Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. ▪ Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. ▪ Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при: <ul style="list-style-type: none"> - наблюдении колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире; - анализе колебаний груза на нити и на пружине; - определении частоты колебаний математического и пружинного маятников. - наблюдении и объяснении явления резонанса, исследовании зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. ▪ Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения через: <ul style="list-style-type: none"> - проверку независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза; - обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. ▪ Формирование навыка самостоятельного решения теоретической проблемы через: <ul style="list-style-type: none"> - применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире; - решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний 			
41	Механические колебания. Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3020/start/

	пружинный маятники		
42	Преобразование энергии при колебательном движении	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3019/start/
43	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/
44	Лабораторная работа № 5 по теме «Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
45	Лабораторная работа № 6 по теме «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
46	Решение задач по теме «Колебательное движение»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3019/start/
47	Решение задач по теме «Преобразование энергии при колебательном движении»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
Механические волны. Звук (8 ч)			
<ul style="list-style-type: none"> • Формирование навыка самостоятельного решения теоретической проблемы через: <ul style="list-style-type: none"> - обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире; - наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны); - вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн; - экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний; - наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов); - наблюдение и объяснение явления акустического резонанса. • Формирование навыка уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей через: <ul style="list-style-type: none"> - анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение) 			
48	Механические волны (волновое движение). Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/
49	Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС)	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/
50	Звук. Громкость звука и	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2585/

	высота тона		start/
51	Отражение звука. Инфразвук и ультразвук	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3016/start/
52	Решение задач по теме «Механические волны»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3015/start/
53	Решение задач по теме «Звук»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3014/start/
54	Механические колебания и волны	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3013/start/
55	Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6 ч)

Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6 ч)

Воспитательный компонент содержания раздела

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при:
 - построении рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей;
 - экспериментальном изучении свойств электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона);
 - анализ рентгеновских снимков человеческого организма.
- Формирование навыка уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей через:
 - анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение).
- Формирование навыка самостоятельного решения теоретической проблемы через:
 - распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике;
 - решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света

56	Электромагнитное поле	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3012/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3010/start/
57	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Источники электромагнитных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3132/start/

	ВОЛН		
58	Свойства электромагнитных волн	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3011/start/
59	Использование электромагнитных волн для сотовой связи	1	
60	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3007/start/
61	Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Обобщающее повторение	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2580/start/

Раздел 11. Световые явления (15 ч)

Законы распространения света (6 ч)

Воспитательный компонент содержания раздела

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
- Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при:
 - наблюдении опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча.
 - объяснении и моделировании солнечного и лунного затмений.
- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов:
 - исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения;
 - изучение свойств изображения в плоском зеркале;
 - наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах;
 - наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением;
 - исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух-стекло».
- Формирование навыка самостоятельного решения теоретической проблемы через:
 - распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни;
 - анализ и объяснение явления оптического миража;
 - решение задач с использованием законов отражения и преломления света

62	Лучевая модель света. Источники света. Точечный источник света. Прямолинейное распространение света. Закон	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3007/start/
----	--	---	---

	прямолинейного распространения света. Затмения Солнца и Луны		
63	Решение задач по теме «Прямолинейное распространение света»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1543/start/
64	Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3006/start/
65	<i>Лабораторная работа № 7 по теме «Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух-стекло»</i>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
66	Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3005/start/
67	Решение задач по теме «Преломление света. Закон преломления света»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3003/start/
Линзы и оптические приборы (6 ч)			
<ul style="list-style-type: none"> • Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при: <ul style="list-style-type: none"> - получении изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз; - определении фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. • Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов: <ul style="list-style-type: none"> - анализ устройства и принципа действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа (МС — биология, астрономия); - анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков (МС — биология) 			
68	Линза. Ход лучей в линзе	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3004/start/
69	Решение задач по теме «Линза. Ход лучей в линзе»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3003/start/
70	<i>Лабораторная работа № 8 по теме «Получение изображений с помощью собирающей линзы» или «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы»</i>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
71	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость. Очки. Фотоаппарат. Оптические	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3001/start/

	световоды		
72	Решение задач по теме «Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновзоркость»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3001/start/
73	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
<p>Разложение белого света в спектр (3 ч)</p> <ul style="list-style-type: none"> Формирование навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения через: <ul style="list-style-type: none"> наблюдение по разложению белого света в спектр и объяснение этого явления; наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов; проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры (цветные очки) 			
74	Разложение белого света (светового излучения) в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2997/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3000/start/
75	Решение задач по теме «Световые явления»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
76	Контрольная работа по теме «Световые явления»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
<p>Раздел 12. Квантовые явления (17 ч) Испускание и поглощение света атомом (4 ч) <i>Воспитательный компонент содержания раздела</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего 			

	<p>мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирование навыка уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей через: <ul style="list-style-type: none"> - 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 орбитах электронов. • Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей при: <ul style="list-style-type: none"> - наблюдении сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ; - объяснении линейчатых спектров излучения 		
77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3910/start/48347/
78	Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2995/start/
79	Кванты. Возникновение линейчатого спектра излучения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2996/start/
80	<i>Лабораторная работа № 9 по теме «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения»</i>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
<p>Строение атомного ядра (6 ч)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов: <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов (МС — химия); - анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при α-радиоактивности (МС — химия); - исследование треков α-частиц по готовым фотографиям. Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности; - анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений (МС — биология); - использование радиоактивных излучений в медицине (МС — биология) 			
81	Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2990/start/
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы	1	
83	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2990/start/
84	<i>Лабораторная работа № 10 по теме «Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям)»</i>	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307

			https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
85	Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1544/start/
86	Действия радиоактивных излучений на живые организмы. <i>Лабораторная работа № 11 по теме «Измерение радиоактивного фона»</i>	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2994/start/
Ядерные реакции (7 ч)			
<ul style="list-style-type: none"> Формирование навыка самостоятельного решения теоретической проблемы через: <ul style="list-style-type: none"> решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции; оценку энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна; обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза; обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой (МС — экология) 			
87	Радиоактивные превращения атомных ядер. Период полураспада атомных ядер	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2997/start/
88	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1544/start/
89	Решение задач по теме «Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1544/start/
90	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Дозиметр. Камера Вильсона	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1544/start/
91	Источники энергии Солнца и звёзд (МС). Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы (МС)	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2994/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2996/start/
92	Решение задач по теме «Квантовые явления»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2994/start/
93	Контрольная работа по теме «Квантовые явления»	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
Повторительно-обобщающий модуль (9 ч)			
<ul style="list-style-type: none"> Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность: <ul style="list-style-type: none"> применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в 			

	<p>окружающей природе и повседневной жизни, а также выявления физических основ ряда современных технологий;</p> <p>-применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей.</p> <ul style="list-style-type: none"> Решение расчётных задач, в том числе предполагающих использование физической модели и основанных на содержании различных разделов курса физики. Выполнение и защита групповых или индивидуальных проектов, связанных с содержанием курса физики 		
94	Давление твердых тел, жидкостей и газов. Зависимость давления жидкости от глубины. Сообщающиеся сосуды	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
95	Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
96	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Работа и мощность. КПД простых механизмов	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
97	Тепловые явления. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
98	Электрические и магнитные явления. Закон Кулона. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
99	Последовательное и параллельное соединение проводников	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
100	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/?FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
101	Механические явления. Механические колебания и	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1&filter_subject=3

	ВОЛНЫ		https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/
102	Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Световые явления. Квантовые явления	1	https://marketplace.obr.nd.ru/library/ lessons?by_groups=1&filter_subject=3 https://urok.1c.ru/library/? FILTER=Y&Q=&SUBJECTS%5B%5D=1307 https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/