

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Вологодской области
Управление образования Шекснинского муниципального района
МОУ "Школа № 1 им. адмирала А.М. Калинина"

СОГЛАСОВАНА:
решением методического
совета (протокол от
25.08.2023 №1),
с изменениями,
рассмотренными на
заседании (протокол от
27.08.2024 № 1).

ПРИНЯТА:
решением педагогического
совета (протокол от 28.08.2023
№1), с изменениями, принятыми
решением педагогического
совета (протокол от 29.08.2024
№ 1)

УТВЕРЖДАЮ:
(приказ от 28.08.2023 №114), с
изменениями, утверждёнными
приказом от 30.08.2024 № 14Т.



И.И. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 711434)

учебного предмета «Физика.Базовый уровень»
для обучающихся 7 – 9 классов

Разработчик
программы:
С.М.Грузднева, учитель
физики

Шексна

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 7-9 класса составлена на основании следующих нормативно-правовых документов

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённым приказом Министерством просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 года № 287 (далее ФГОС ООО) (с последующими изменениями)
2. Федеральной образовательной программы основного общего образования, утверждённой приказом Министерства просвещения России от 18 мая 2023 № 370, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол заседания 1/23 от 14.04.2023 г.).
3. Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ МОУ «Школа № 1 им. адмирала А.М.Калинина».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Программа по физике разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

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

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

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

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

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

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

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

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

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов носит рекомендательный характер, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

1. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

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

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

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

Демонстрации.

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиеся сосуды.
4. Гидравлический пресс.
5. Проявление действия атмосферного давления.

6. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
7. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
8. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Мощность.

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

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

Демонстрации.

1. Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты.

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

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления.

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

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

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

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

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источники постоянного тока.
9. Действия электрического тока.
10. Электрический ток в жидкостях.
11. Газовый разряд.
12. Измерение силы тока амперметром.
13. Измерение электрического напряжения вольтметром.
14. Реостат и магазин сопротивлений.
15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.
21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явления электромагнитной индукции.
23. Опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электродвигатель постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты.

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

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.

9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение закона сохранения энергии.

Раздел 9. Механические колебания и волны.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации.

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.

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 12. Квантовые явления.

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

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

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Повторительно-обобщающий модуль.

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

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

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

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

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

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

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

1) патриотического воспитания:

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

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

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

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

6) трудового воспитания:

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

7) экологического воспитания:

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

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотометр, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения

различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

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

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при

описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

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

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

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

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

- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения,

- расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
 - приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
 - осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
 - использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
 - создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

3. Тематическое планирование.

7 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Всего часов	К-р	Л-р	Проекты	Методы и формы организации обучения. Характеристика деятельности обучающихся	Реализация воспитательного потенциала
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира							
1.1	Физика - наука о природе	2				Выявление различий между физическими и химическими превращениями. Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений	Беседа
1.2	Физические величины	2		1	1	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Измерение температуры при	Выполнение проекта

						<p>помощи жидкостного термометра и датчика температуры.</p> <p>Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например, размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени.</p> <p>Обсуждение предлагаемых способов</p>	
1.3	Естественнонаучный метод познания	2		1		<p>Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например: – почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; – почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной. Предложение способов проверки</p>	<p>Практикум</p> <p>Диалог</p>

						гипотез. Проведение исследования по проверке какойлибо гипотезы. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение света	
Итого по разделу		6		2	1		
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества							
2.1	Строение вещества	1				Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ) – лабораторная работа по	Практикум по решению практических задач Беседа

						теме: «Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)». Определение размеров малых тел	
2.2	Движение и взаимодействие частиц вещества	2		1		Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии. Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов. Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания	Беседа Практикум
2.3	Агрегатные состояния вещества	2			1	Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение малой сжимаемости	Выполнение проекта Беседа

						жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов. Объяснение сохранения формы твёрдых тел и текучести жидкости. Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком. Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС – биология, география)	
Итого по разделу		5		1	1		
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел							
3.1	Механическое движение	3				Исследование равномерного движения, определение его признаков. Наблюдение	Практикум по решению практических задач

						<p>неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т.д.). Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени</p>	Беседа
3.2	Инерция, масса, плотность	4		1		<p>Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например, что происходит при</p>	<p>Практикум по решению практических задач Диалог</p>

						<p>торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т. д.</p> <p>Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел.</p> <p>Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел.</p> <p>Измерение массы тела различными способами.</p> <p>Определение плотности тела в результате измерения его массы и</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						объёма	
3.3	Сила. Виды сил	14	1	2		<p>Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации. Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы. Изучение силы упругости.</p> <p>Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика).</p> <p>Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.). Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения.</p> <p>Объяснение</p>	<p>Практикум по решению практических задач</p> <p>Выполнение проекта</p>

						<p>орбитального движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции. Измерение веса тела с помощью динамометра. Обоснование этого способа измерения. Анализ и моделирование явления невесомости. Экспериментальное получение правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определение величины равнодействующей сил. Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя. Исследование зависимости силы трения от силы давления и свойств трущихся поверхностей. Анализ практических ситуаций,</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

						в которых проявляется действие силы трения, используются способы её уменьшения или увеличения (катание на лыжах, коньках, торможение автомобиля, использование подшипников, плавание водных животных и др.). Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения	
Итого по разделу		21	1	3			
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов							
4.1	Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	3				Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления. Обоснование способов уменьшения и увеличения давления. Изучение зависимости давления газа от объёма	Практикум по решению практических задач Диалог

						и температуры. Изучение особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Обоснование результатов опытов особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях. Экспериментальное доказательство закона Паскаля. Решение задач на расчёт давления твёрдого тела	
4.2	Давление жидкости	5				Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости. Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля. Изучение сообщающихся	Практикум по решению практических задач Беседа

						сосудов. Решение задач на расчёт давления жидкости. Объяснение принципа действия гидравлического пресса, пневматических машин. Анализ и объяснение практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля, например процессов в организме при глубоководном нырянии	
4.3	Атмосферное давление	6				Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления. Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на	Практикум по решению практических задач Диалог

						<p>других планетах и Луне. Объяснение изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты. Решение задач на расчёт атмосферного давления. Изучение устройства барометра-анероида</p>	
4.4	<p>Действие жидкости и газа на погружённое в них тело</p>	7	1	3	1	<p>Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и</p>	<p>Практикум по решению практических задач</p> <p>Беседа</p> <p>Проект</p>

						от плотности жидкости. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. Решение задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности	
Итого по разделу		21	1	3	1		
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия							
5.1	Работа и мощность	3		1		Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы	Практикум Беседа

						трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности. Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице. Решение задач на расчёт механической работы и мощности	
5.2	Простые механизмы	5		1		<p>Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Исследование условия равновесия рычага. Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах. Экспериментальное доказательство</p>	Диалог

						<p>равенства работ при применении простых механизмов.</p> <p>Определение КПД наклонной плоскости.</p> <p>Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД</p>	
5.3	Механическая энергия	5	1	1		<p>Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости.</p> <p>Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии.</p> <p>Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии.</p> <p>Решение задач с использованием закона сохранения энергии</p>	Практикум Диалог
Итого по разделу		13	1	3			

Раздел 6. Повторительно- обобщающий модуль.

6.1	Повторение и обобщение курса физики за 7 класс.	2				Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность: – применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе, в повседневной жизни и выявления физических основ ряда современных технологий; – применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей.	Практикум по решению практических задач Диалог
Итого по разделу		2					

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	12	4		
8 КЛАСС							
Раздел 1. Тепловые явления							
1.1	Строение и свойства вещества	7				Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества. Анализ текста древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение). Оценка убедительности этих обоснований. Объяснение броуновского движения,	Практикум по решению практических задач Беседа

						<p>явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярнокинетической теории строения вещества. Проведение опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания. Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений. Наблюдение, проведение и объяснение опытов по</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.</p> <p>Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел</p>	
1.2	Тепловые процессы	22	1	3	1	<p>Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры. Наблюдение и</p>	<p>Практикум Беседа Проект</p>

						<p>объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>цилиндром. Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене. Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например, в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д. Наблюдение явлений испарения и конденсации. Исследование процесса испарения различных жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно молекулярного учения. Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>зависимости температуры кипения от давления. Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например, льда. Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомномолекулярного учения. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>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</p>	
Итого по разделу		29	1	3	1		
Раздел 2. Электрические и магнитные явления							

2.1	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие	7				<p>Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией. Наблюдение и объяснение взаимодействия одноимённо и разноимённо заряженных тел. Объяснение принципа действия электроскопа. Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни. Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда. Наблюдение опытов по</p>	<p>Беседа Практикум</p>
-----	---	---	--	--	--	---	-----------------------------

						моделированию силовых линий электрического поля. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики	
2.2	Постоянный электрический ток	20	1	5	1	Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни. Наблюдение возникновения газового разряда и электрического тока в жидкости Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока. Измерение силы тока амперметром. Измерение электрического напряжения вольтметром. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления	Практикум по решению практических задач Проект

						<p>проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях. Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>последовательном и параллельном соединении проводников. Определение работы электрического тока, протекающего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование преобразования энергии при подъеме груза электродвигателем. Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						предохранителей. Решение задач с использованием закона Джоуля–Ленца	
2.3	Магнитные явления	6	1	2	1	Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. 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	Проект Практикум

						<p>стрелку. Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.)</p>	
2.4	Электромагнитная индукция	4				Опыты по исследованию	Беседа

						явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока	
Итого по разделу		37	2	7	2		
Раздел 3. Повторительно- обобщающий модуль.							
3.1	Обобщение и повторение содержания курса физики за 8 класс.	2				Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность: – применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе, в повседневной жизни и выявления физических основ ряда современных технологий; – применения освоенных экспериментальных умений для	Практикум по решению практическ их задач Диалог

						исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей.	
Итого по разделу		2					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	10	3		
9 КЛАСС							
Раздел 1. Механические явления							
1.1	Механическое движение и способы его описания	10		2		Анализ и обсуждение различных примеров механического движения. Обсуждение границ применимости модели «материальная точка». Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, график). Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения. Наблюдение механического движения тела относительно	Практикум по решению практических задач Беседа

						<p>разных тел отсчёта. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта. Анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.). Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>графику зависимости пути равномерного движения от времени. Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров). Вычисление пути и скорости при равноускоренном прямолинейном движении тела. Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Измерение периода и частоты обращения тела по окружности.</p> <p>Определение скорости равномерного движения тела по окружности.</p> <p>Решение задач на определение кинематических характеристик механического движения различных видов.</p> <p>Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения в природе и технике (на примерах свободно падающих тел, движения животных, небесных тел, транспортных средств и др.)</p>	
1.2	Взаимодействие тел	20	1		1	Наблюдение и обсуждение опытов с	Проект

						<p>движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению. Анализ текста Галилея с описанием мысленного эксперимента, обосновывающего закон инерции; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Обсуждение возможности выполнения закона инерции в различных системах отсчёта. Наблюдение и обсуждение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики. Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию</p>	Беседа
--	--	--	--	--	--	--	--------

						<p>векторов. 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. Решение задач с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил. Определение жёсткости пружины. Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука. Решение задач с использованием закона Гука. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>результатов исследования.</p> <p>Определение коэффициента трения скольжения. Измерение силы трения покоя.</p> <p>Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения.</p> <p>Анализ движения тел только под действием силы тяжести – свободного падения.</p> <p>Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела.</p> <p>Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс). Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации). Решение</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести. Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении. Анализ условий возникновения невесомости и перегрузки. Решение задач на определение веса тела в различных условиях. Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре. Определение центра тяжести различных тел</p>	
1.3	Законы сохранения	10				<p>Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при</p>	<p>Практикум по решению практическ</p>

					<p>взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Распознавание явления реактивного движения в природе и технике. Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно). Решение задач с использованием закона сохранения импульса. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием</p>	<p>их задач Диалог</p>
--	--	--	--	--	--	----------------------------

						<p>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. Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении. Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Решение задач с</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

						использованием закона сохранения механической энергии	
Итого по разделу		40	1	2	1		
Раздел 2. Механические колебания и волны							
2.1	Механические колебания	7		1	1	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире. Анализ колебаний груза на нити и на пружине. Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников. Наблюдение и объяснение явления резонанса. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте,	Практикум Проект

					<p>от массы груза. Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире. Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний Измерение ускорения свободного падения</p>	
2.2	Механические волны. Звук	8	1		<p>Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире. Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение</p>	<p>Практикум по решению практических задач Диалог</p>

						<p>аналогичных видов волн в природе (звук, волны на воде). Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн.</p> <p>Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний.</p> <p>Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе, с использованием музыкальных инструментов).</p> <p>Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса.</p> <p>Анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

Итого по разделу		15	1	1	1		
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны							
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6				<p>Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей. Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона). Анализ рентгеновских снимков человеческого организма. Анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение). Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике. Изучение волновых свойств света.</p>	<p>Практикум Беседа</p>

						Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света	
Итого по разделу		6					
Раздел 4. Световые явления							
4.1	Законы распространения света	6		1	1	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча. Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Наблюдение и	Проект Диалог

						<p>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.</p> <p>Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух–стекло». Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического миража. Решение задач с использованием законов отражения и преломления света</p>	
4.2	Линзы и оптические приборы	6		2	1	<p>Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз. Определение фокусного</p>	<p>Практикум по решению практическ</p>

						<p>расстояния и оптической силы собирающей линзы. Анализ устройства и принципа действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа. Изучение модели глаза как оптической системы. Анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков</p>	их задач Проект
4.3	Разложение белого света в спектр	3				<p>Наблюдение разложения белого света в спектр. Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов. Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры (цветные очки)</p>	Практикум Беседа

Итого по разделу		15		2	2		
Раздел 5. Квантовые явления							
5.1	Испускание и поглощение света атомом	4		1		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. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения	Беседа
5.2	Строение атомного ядра	6		2		Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Определение состава	Практикум по решению практическ

						<p>ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов. Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при α-радиоактивности. 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. Использование радиоактивных излучений в медицине</p>	их задач Диалог
5.3	Ядерные реакции	7	1	1		Решение задач с использованием законов	Практикум по

						сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции. Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна. Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза. Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой	решению практических задач Беседа
Итого по разделу		17	1	4			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль							
6.1	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс	9		1		Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность: –	Практикум по решению практических задач Диалог

						<p>применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе, в повседневной жизни и выявления физических основ ряда современных технологий; – применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей. Решение расчётных задач, в том числе предполагающих использование физических моделей и основанных на содержании различных разделов курса физики. Выполнение и защита групповых или индивидуальных проектов, связанных с</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

- а) 95% в) 88% б) 90% г) 75%
11. Между молекулами в веществе существует...
- а) притяжение в) не существует ни притяжения, ни отталкивания
б) отталкивание г) притяжение и отталкивание
12. Ящик весом 0,96 кН имеет площадь опоры 0,2 м². Вычислите давление ящика.
- а) 4800 Па в) 13500 Па б) 135 Па г) 480 Па
13. Кусок алюминия массой 0,5 кг погрузили в керосин. Чему равна величина Архимедовой силы? (плотность керосина 800 кг/м³; плотность алюминия 2700 кг/м³)
- а) 5Н в) 3,5 Н б) 1,5 Н г) 0 Н
14. Перечислены летательные аппараты, применяемые в воздухоплавании. Какой назван ошибочно?
- а) аэростат б) стратостат в) дирижабль г) самолёт
15. Каково условие плавания тел?
- а) $F_a > mg$ в) $mg = 0$ б) $F_a < mg$ г) $F_a = mg$

Часть 2

1. Длина одной бактерии 0,5 мкм. Сколько таких бактерий уложилось бы вплотную на длине 1 см.
2. Трактор за первые 5 мин проехал путь 600 м. Какой путь он пройдёт за 0,5 часа, двигаясь с той же скоростью.
3. Сколько потребуется железнодорожных цистерн для перевозки 1000 т нефти, если вместимость каждой 50 м³ (плотность нефти 800 кг/м³)?

Часть 3

1. Муха летит со скоростью 18 км/ч. Выразите эту скорость в см/с; м/с. Последнюю изобразите графически (стрелкой), полагая, что муха летит с востока на запад (масштаб: 1м/с – 0,5 см).
2. За каждые 15 вдохов, которые делает человек в 1 мин, в его лёгкие поступает воздух объёмом 600 см³. вычислите объём и массу воздуха, проходящего через лёгкие человека за 1 час (плотность воздуха 1,29 кг/м³).
3. Толщина льда такова, что лёд выдерживает давление 90кПа. Пройдёт ли по этому льду трактор массой 5,4 т, если он опирается на гусеницы общей площадью 1,5 м².
4. Почему в жидкостных барометрах используют ртуть, а не воду?

Вариант 2

1. Выбери верное соответствие физической величины и единицы измерения:
- а) длина, секунда (с) б) время, метр (м)
в) объём, кубический метр (м³) г) температура, миллиметр (мм).
2. Какое из приведённых ниже физических явлений не относится к тепловым

- а) кипение воды в) горение свечи б) таяние льда г) ледоход
3. Какое из приведённых значений может выражать объём жидкости?
а) 300 мл в) 60 с б) 100 дм г) 3 км
4. Поезд длиной 240 м, двигаясь равномерно, прошёл мост длиной 360 м со скоростью 5 м/с. Сколько времени двигался поезд по мосту?
а) 1 мин б) 48 с в) 72 с г) 2 мин
5. Если на тело не действуют другие тела, то оно...
а) находится в покое б) движется в) движется с изменяющейся скоростью
г) находится в покое или движется равномерно прямолинейно
6. Сколько кг содержат 0,75 т
а) 0,75 кг б) 7,5 кг в) 75 кг г) 750 кг
7. Вес имеет единицу измерения...
а) массы в) скорости б) силы г) плотности
8. Рыболовная леска жёсткостью 0,5 кН/м при поднятии вверх рыбы массой 200 г удлиняется на...
а) 4 см б) 0,4 м в) 4мм г) 0,4 см
9. Какую работу совершает конькобежец на дистанции 1 км, преодолевая силу трения 5Н
а) 200 Дж в) 5000 Дж б) 500 Дж г) -5000 Дж
10. Насос за 10 минут выкачивает воду объёмом 5м³. Глубина колодца 6 м. Какова мощность двигателя насоса.
а) 50 кВт в) 0,5 кВт б) 5 кВт г) 3 кВт
11. Неподвижным блоком равномерно поднимают груз массой 2 кг, затрачивая работу 1600 Дж. Вычислите КПД блока.
а) 95% в) 88% б) 90% г) 75%
12. Эйфелева башня в Париже опирается на грунт площадью 450м² и оказывает давление 200 кПа. Определите вес башни.
а) 1000 Н в) 90000кН б) 200 кПа г) 1000 т
13. На какой глубине давление воды в море составляет 412 кПа? (плотность морской воды 1030 кг/м³)
а) 30 м в) 50 м б) 40 м г) 100 м
14. Чему равна архимедова сила в воде тела объёмом 50 см³?
а) 50 Н б) 0,5 Н в) 5 кН г) 5 Па
15. В каком состоянии может находиться ртуть?
а) жидком б) твёрдом в) газообразном г) во всех трёх состояниях

Часть 2

1. Какой длины будет полоса, состоящая из кусочков площадью 1 см², вырезанных из листа площадью 1м²?
- Масса пустого сосуда равна 560 г. Когда его целиком заполнили бензином, его масса стала равна 3,4 кг. Какова вместимость сосуда?
 - Определите массу телевизионной башни в Москве, если площадь её фундамента 1940 м², а давление 162 кПа.

Часть 3

1. Определите грузоподъемность резиновой лодки водоизмещением 600 Н, если её масса 54 кг.
2. В топливный бак вместимостью 100 л налито горючее плотностью $0,85 \text{ г/см}^3$. Определите массу горючего в баке. Какой путь проедет автомобиль после заправки горючим, если 10 кг топлива хватает на 100 км?
3. Плавающее тело вытесняет керосин объёмом 120 см^3 . Какой объём воды будет вытеснять это тело? (плотность керосина 800 кг/м^3 ; плотность воды 1000 кг/м^3).
4. На концах рычага действуют силы 2 и 18 Н. Длина рычага 1 м. Где находится точка опоры, если рычаг в равновесии.

8 класс.

1 вариант

ИНСТРУКЦИЯ по выполнению итогового теста.

К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный ответ.

Часть А выберите один правильный ответ

1. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела:
 - а) нагреть его;
 - б) поднять его на некоторую высоту;
 - в) привести его в движение;
 - г) изменить нельзя.
2. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества?
 - а) теплопроводность;
 - б) конвекция;
 - в) излучение;
 - г) всеми тремя способами перечисленными в ответах а-в.
3. Какая физическая величина обозначается буквой λ и имеет размерность Дж/кг?
 - а) удельная теплоемкость;
 - б) удельная теплота сгорания топлива;
 - в) удельная теплота плавления;
 - г) удельная теплота парообразования.
4. Испарение происходит...
 - а) при любой температуре;
 - б) при температуре кипения;

- в) при определенной температуре для каждой жидкости;
- г) при температуре выше $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5. Если тела взаимно притягиваются, то это значит, что они заряжены ...

- а) отрицательно;
- б) разноименно;
- в) одноименно;
- г) положительно.

6. Сопротивление вычисляется по формуле:

- а) $R=I/U$;
- б) $R = U/I$;
- в) $R = U \cdot I$;
- г) правильной формулы нет.

7. Из какого полюса магнита выходят линии магнитного поля?

- а) из северного;
- б) из южного;
- в) из обоих полюсов;
- г) не выходят.

8. Если электрический заряд движется, то вокруг него существует:

- а) только магнитное поле;
- б) только электрическое поле;
- в) и электрическое и магнитное поле;
- г) никакого поля нет.

9. Известно, что углы отражения световых лучей составляют 20° и 40° . Чему равны их углы падения?

- а) 40° и 80°
- б) 20° и 40°
- в) 30° и 60°
- г) 20° и 80°

10. Сколько фокусов имеет собирающая линза? Как они расположены относительно линзы?

- а) Два; на оптической оси симметрично по обе стороны линзы
- б) Один; на оптической оси перед линзой
- в) Один; на оптической оси за линзой
- г) Два; за линзой на разных расстояниях от нее

Часть В запишите формулу и выберите правильный ответ

11. Удельная теплоемкость кирпича $880\text{ кДж} / (\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$. Какое количество теплоты потребуется для нагревания одного кирпича массой 1 кг на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- а) 8800 Дж
- б) 880 кДж
- в) 880 Дж
- г) 88 Дж

12. Лампа, сопротивление нити накала которой 10 Ом, включена на 10 мин в цепь, где сила тока равна 0,1 А. Сколько энергии в ней выделилось.

а) 1 Дж; б) 6 Дж в) 60 Дж; г) 600 Дж.

13. Сила тока в лампе 0,8 А, напряжение на ней 150 В. Какова мощность электрического тока в лампе? Какую работу он совершит за 2 мин ее горения?

а) 120 Вт; 22,5 кДж б) 187,5 Вт; 14,4 кДж в) 1875 Вт; 14,4 кДж г) 120 Вт; 14,4 кДж

14. Два проводника сопротивлением $R_1 = 100$ Ом и $R_2 = 100$ Ом соединены параллельно. Чему равно их общее сопротивление?

а) 60 Ом; б) 250 Ом; в) 50 Ом; г) 100.

15. Определите оптические силы линз, фокусные расстояния которых 25 см и 50 см.

а) 0,04 дптр и 0,02 дптр; б) 4 дптр и 2 дптр в) 1 дптр и 2 дптр г) 4 дптр и 1 дптр

Часть С запишите решение задачи.

16. Сколько энергии израсходовано на нагревание воды массой 0,75 кг от 20 до 100 °С и последующее образование пара массой 250 г? (Удельная теплоемкость воды 4200 Дж / кг · °С, удельная теплота парообразования воды $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг)

17. Напряжение в железном проводнике длиной 100 см и сечением 1 мм² равно 0,3 В. Удельное сопротивление железа 0,1 Ом · мм²/м. Вычислите силу тока в стальном проводнике.

2 вариант

ИНСТРУКЦИЯ по выполнению итогового теста.

К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный ответ.

Часть А выберите один правильный ответ

1. Внутренняя энергия тел зависит от
 - а) Теплового движения частиц, из которых состоит тело
 - б) внутреннего строения
 - в) количества молекул, входящих в состав тела
 - г) потенциальной и кинетической энергии всех частиц тела
2. В вакууме энергия передается
 - а) излучением; б) конвекцией; в) теплопроводностью; г) другим способом
3. Какая физическая величина обозначается буквой L и имеет размерность Дж/кг?
 - а) удельная теплоемкость; б) удельная теплота сгорания топлива;
 - в) удельная теплота плавления; г) удельная теплота парообразования.
4. При кристаллизации температура твёрдого тела ...
 - а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется; г) зависит от массы тела.
5. Если заряженные тела взаимно отталкиваются, то это значит они заряжены
 - а) отрицательно; б) разноименно; в) одноименно; г) положительно.
6. Сила тока вычисляется по формуле:
 - а) $I = R/U$; б) $I = U/R$; в) $I = U \cdot R$; г) правильной формулы нет.
7. Что служит источником магнитного поля?
 - а) электрический ток б) положительный электрический заряд
 - в) отрицательный электрический заряд г) любой электрический заряд
8. Какие места постоянного магнита оказывают наибольшее магнитное действие? Как их называют?
 - а) их концы; южный и северный полюсы б) находящиеся в середине магнита; полюсы
 - в) все места оказывают одинаковое действие г) среди ответов нет правильного
9. Углы падения двух световых лучей на зеркальную поверхность равны 70° и 20° . Чему равны их углы отражения?
 - а) 70° и 20° б) 20° и 70° в) 90° и 50° г) 50° и 90°
10. Есть ли фокусы у рассеивающей линзы?
 - а) Нет, так как она отклоняет световые лучи от оптической оси
 - б) Да, однако расположены они не симметрично относительно линзы
 - в) Да, но они – мнимые, находятся по обе стороны линзы на равных от нее расстояниях
 - г) Да, но один мнимый перед линзой на оптической оси

Часть В запишите формулу и выберите правильный ответ

11. Какое количество теплоты потребуется для нагревания 10 кг меди на 1 °С?

Удельная теплоемкость меди 400 Дж/кг · °С.

а) 40 Дж; б) 400 Дж; в) 4000 Дж; г) 40000 Дж.

12. Проводник обладает сопротивлением 80 Ом. Какое количество теплоты выделится в нем за 10 с при силе тока 0,3 А?

а) 7,2 Дж; б) 72 Дж; в) 720 Дж; г) 72 кДж.

13. В проводнике сопротивлением 15 Ом сила тока равна 0,4 А. Какова мощность электрического тока в нем? Чему равна работа тока в этом проводнике, совершенная за 10 мин?

а) 2,4 Вт; 1,44 кДж б) 6 Вт; 3,6 кДж в) 6 Вт; 60 Дж г) 2,4 Вт; 24 Дж

14. Два проводника сопротивлением $R_1 = 150$ Ом и $R_2 = 100$ Ом соединены последовательно. Чему равно их общее сопротивление?

а) 60 Ом; б) 250 Ом; в) 50 Ом; г) 125 Ом.

15. Оптические силы линз равны 5 дптр и 8 дптр. Каковы их фокусные расстояния?

а) 2 м и 1,25 м б) 20 см и 12,5 см в) 2 см и 1,25 см г) 20 м и 12,5 м

Часть С запишите решение задачи

16. Сколько энергии выделится при кристаллизации и охлаждении от температуры плавления 327 °С до 27 °С свинцовой пластины размером $2 \cdot 5 \cdot 10$ см? (Удельная теплота кристаллизации свинца $0,25 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплоемкость воды 140 Дж/кг · °С, плотность свинца 1130 кг/м³).

17. Сила тока в стальном проводнике длиной 140 см и площадью поперечного сечения

0,2 мм² равна 250 мА. Каково напряжение на концах этого проводника? Удельное сопротивление стали 0,15 Ом · мм²/м.

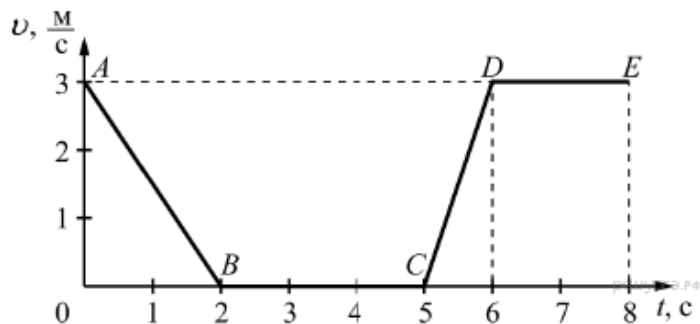
9 класс.

Контрольная работа

Вариант № 1

Часть А

1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v от времени t для тела, движущегося прямолинейно. Равномерному движению соответствует участок



- A) *AB* Б) *BC* В) *CD* Г) *DE*

2. Камень, подброшенный вверх в точке 1, свободно падает на землю. Траектория движения камня схематично изображена на рисунке. Трение пренебрежимо мало. Кинетическая энергия

- A) максимальное значение в положении 1
 Б) максимальное значение в положении 2
 В) одинаковое значение во всех положениях
 Г) максимальное значение в положении 4

3. Поезд через 10 с после начала движения приобретает скорость 0,6 м/с. Через какое время от начала движения скорость поезда станет равна 3 м/с?

- A) 50 с Б) 30 с В) 40 с Г) 35 с

4. Автомобиль за 2 мин увеличил скорость с 18 км/ч до 61,2 км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль?

- A) 0,1 м/с² Б) 0,2 м/с² В) 0,3 м/с² Г) 0,4 м/с²

5. Рассмотрите рисунок.

Зависимость координаты грузовика от времени имеет вид

- A) $x = 100 - 10t$ (м) Б) $x = 300$ (м)
 В) $x = 300 - 20t$ (м) Г) $x = 300 + 20t$ (м)

6. С какой силой притягиваются два автомобиля массами по 1000 кг, находящиеся на расстоянии 1000 м один от другого?

- A) $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н 2) $6,67 \cdot 10^{-8}$ Н 3) 6,67 Н 4) $6,67 \cdot 10^{-5}$ Н

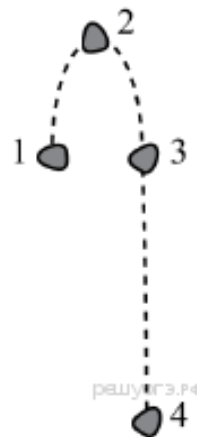
7. Чему равно изменение импульса тела, если на него действовала сила 15 Н в течении 0,2 с?

- A) 3 кг * м/с Б) 75 кг * м/с В) 15 кг * м/с Г) 30 кг * м/с

8. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок2) Определите период колебаний.

- A. 4 с; Б. 6 с; В. 8 с;

9. Длина колебаний звуковой волны равна 17 см. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Период колебаний в этой звуковой волне равен



какое время от начала движения траектория движения камня схематично изображена на рисунке. Трение пренебрежимо мало. Кинетическая энергия камня имеет

какое время от начала движения



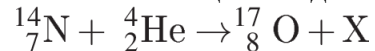
по 1000 кг, находящиеся на

А) 0,5 мс Б) 2 мс В) 5 мс Г) 50 мс

10) Каким параметром звуковых колебаний определяется громкость звука?

А) частотой Б) периодом В) амплитудой Г) скоростью распространения

11. Какая частица X выделяется в реакции?



А) электрон Б) нейтрон В) протон Г) альфа-частица

12. При α -распаде ядра его зарядовое число

А) уменьшается на 2 единицы Б) увеличивается на 2 единицы

В) уменьшается на 4 единицы Г) увеличивается на 4 единицы

Часть В

13. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина Б) физическое явление В) физический закон (закономерность)	1) распространение запаха одеколona в классной комнате 2) система отсчёта 3) температура 4) мензурка 5) давление газа в закрытом сосуде при нагревании увеличивается

14.

А) Масса Луны примерно в 81 раз меньше массы Земли. Если Земля притягивает Луну с силой, равной по модулю F , то Луна притягивает Землю с силой

1) $\frac{F}{9}$ 2) $\frac{F}{81}$ 3) $9F$ 4) F

Б) Массивный груз подвешен на тонкой нити 1. К грузу прикреплена такая же нить 2. Если медленно тянуть за нить 2, то оборвётся

1) только нить 1 2) только нить 2 3) нить 1 и нить 2 одновременно
4) либо нить 1, либо нить 2 в зависимости от массы груза

15. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов.

79 Au Золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Tl Таллий 204,39	82 Pb Свинец 207,21	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астатин [210]	86 Rn Радон [222]
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Ядро ртути содержит 80 протонов.
- 2) Ядро золота содержит 197 нейтронов.
- 3) Радиоактивное превращение ядра свинца-212 в ядро висмута-212 сопровождается испусканием только γ -излучения.
- 4) Радиоактивное превращение ядра висмута-190 в ядро таллия-186 сопровождается испусканием α -частицы.
- 5) Ядро полония содержит 84 нейтрона.

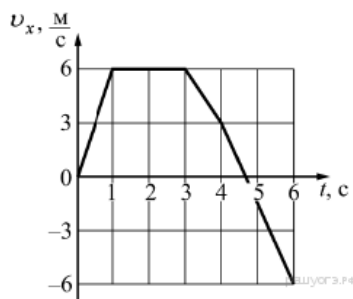
Часть С

16. Деревянную коробку массой 10 кг равномерно и прямолинейно тянут по горизонтальной доске с помощью горизонтально расположенной пружины. Коэффициент трения равен 0,4; удлинение пружины 0,2 м. Чему равна жёсткость пружины?

17. Определите дефект масс ядра изотопа дейтерия ${}^2_1\text{H}$ (тяжелого водорода) и его энергию связи. Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг.

Вариант № 2

Часть А



1. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x от времени t для тела, движущегося по оси Ox . Максимальное по модулю ускорение тело имело в интервале времени

- А) от 0 до 1 с
- Б) от 1 до 3 с
- В) от 3 до 4 с
- Г) от 4 до 6 с

2. Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигает наивысшей точки и падает на землю. Если сопротивление воздуха не учитывать, то полная механическая энергия тела

- А) максимальна в момент достижения наивысшей точки
- Б) максимальна в момент начала движения
- В) одинакова в любые моменты движения тела
- Г) максимальна в момент падения на землю

3. Троллейбус, движущийся со скоростью 10 м/с, при торможении остановился через 5 с. Какой путь он прошёл при торможении, если двигался равнозамедленно?

4. Автомобиль за 2 мин увеличил скорость с 36 км/ч до 122,4 км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль?

- А) 2 м
 - Б) 5 м
 - В) 10 м
 - Г) 25 м
- А) $0,1 \text{ м/с}^2$
 - Б) $0,2 \text{ м/с}^2$
 - В) $0,3 \text{ м/с}^2$
 - Г) $0,4 \text{ м/с}^2$

5. Зависимость координаты от времени для тела, движущегося прямолинейно, имеет вид $x = 150 - 15t$. Это тело движется

- А) из точки с координатой 15 м со скоростью 150 м/с в положительном направлении оси Ox .
- Б) из точки с координатой 150 м со скоростью 15 м/с в положительном направлении оси Ox .
- В) из точки с координатой 150 м со скоростью 15 м/с в отрицательном направлении оси Ox .
- Г) из точки с координатой 15 м со скоростью 150 м/с в отрицательном направлении оси Ox .

6. С какой силой притягиваются два автомобиля массами по 2000 кг, находящиеся на расстоянии 2000 м один от другого?

А) $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н Б) $6,67 \cdot 10^{-8}$ Н В) 6,67 Н Г) $6,67 \cdot 10^{-5}$ Н

7. Чему равно изменение импульса тела, если на него действовала сила 20Н в течении 0,3 с?

А) 6 кг * м/с Б) 75 кг * м/с В) 23 кг * м/с Г) 20 кг * м/с

8. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок2) Определите период колебаний.

А. 4 с; Б. 6 с; В. 8 с;

9. Длина колебаний звуковой волны равна 17 см. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Частота колебаний в этой звуковой волне равен

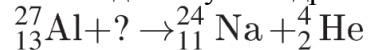
А) 0,5 кГц Б) 2 кГц В) 5 кГц Г) 50 кГц

10. Звуковые волны могут распространяться

А) в газах, жидкостях и твёрдых телах Б) только в твёрдых телах

В) только в жидкостях Г) только в газах

11. Какая частица взаимодействует с ядром алюминия в ядерной реакции ?



А) протон Б) электрон В) нейтрон Г) α -частица

12. В соответствии с моделью атома Резерфорда

А) ядро атома имеет малые по сравнению с атомом размеры

Б) ядро атома имеет отрицательный заряд

В) ядро атома имеет размеры, сравнимые с размерами атома

Г) ядро атома притягивает α - частицы

Часть В

13. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца. Запишите в таблице выбранные цифры под соответствующими буквами. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина Б) физическое явление В) физический закон (закономерность)	1) инерциальная система отсчёта 2) всем телам Земля вблизи своей поверхности сообщает одинаковое ускорение 3) мяч, выпущенный из рук, падает на землю 4) секундомер 5) средняя скорость

14.

А) Сила тяготения между двумя однородными шарами увеличится в 4 раза, если массу каждого из шаров

1) увеличить в 2 раза

2) уменьшить в 2 раза

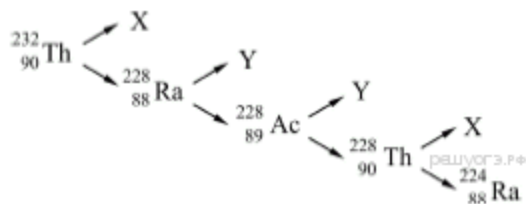
3) увеличить в 4 раза

4) уменьшить в 4 раза

Б) Расстояние между центрами двух однородных шаров уменьшили в 2 раза. Сила тяготения между ними

- 1) увеличилась в 4 раза
- 2) уменьшилась в 4 раза
- 3) увеличилась в 2 раза
- 4) уменьшилась в 2 раза

15. На рисунке показана схема цепочки радиоактивных превращений, в результате которой изотоп тория ${}^{232}_{90}\text{Th}$ превращается в изотоп радия ${}^{224}_{88}\text{Ra}$



Какие утверждения соответствуют данной схеме? Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

- 1) Частица X является β -частицей, то есть электроном
- 2) Частица X является α -частицей, то есть ядром гелия
- 3) Частица Y является β -частицей, то есть электроном
- 4) Частица Y является α -частицей, то есть ядром гелия
- 5) Частица X является протоном, а частица Y — позитроном

Часть С

16. Деревянную коробку массой 10 кг равномерно и прямолинейно тянут по горизонтальной деревянной доске с помощью горизонтальной пружины жёсткостью 200 Н/м. Удлинение пружины 0,2 м. Чему равен коэффициент трения коробки по доске?

17. Определите энергию связи ядра лития ${}^6_3\text{Li}$. Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра лития 6,0151 а.е.м., 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Дата	Оборудование для лесного класса	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Физика — наука о природе. Явления природы	1 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
2	Физические явления	1 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
3	Физические величины и их измерение. <i>Проект по теме «Таксационные приборы: мерная вилка и высотомер»</i>	2 неделя	Высотомер, реласкоп-полнотомер, мерная вилка, мерная лента.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
4	Лабораторная работа 1 "Определение показаний измерительного прибора"	2 неделя	Портативная метеостанция	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
5	Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	3 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
6	Лабораторная работа 2 "Определение размеров малых тел"	3 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
7	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	4 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
8	Движение частиц вещества	4 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
9	Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового	5 неделя		Библиотека ЦОК

	расширения газов»			https://m.edsoo.ru/ff09f72a
10	Агрегатные состояния вещества. Проект по теме «Четвёртое состояние вещества»	5 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
11	Особенности агрегатных состояний воды. Обобщение по разделу «Первоначальные сведения о строении вещества»	6 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Единицы скорости	6 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6
13	Расчёт пути и времени движения	7 неделя	Лента ТУНДРА мерная геодезическая металлическая, 30 м х 12.5 мм	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
14	Инерция. Масса — мера инертности тел	7 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4
15	Лабораторная работа 3 «Измерение массы тела»	8 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
16	Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности	8 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee
17	Лабораторная работа 4 «Измерение объема твёрдого тела»	9 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
18	Лабораторная работа 5 «Определение плотности твёрдого тела (древесины сухой и влажной)»	9 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
19	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука	10 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

20	Лабораторная работа 6 «Исследование силы упругости»	10 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
21	Явление тяготения. Сила тяжести	11 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
22	Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести"	11 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
23	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет	12 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
24	Измерение сил. Динамометр Лабораторная работа 7 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	12 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
25	Вес тела. Невесомость	13 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
26	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	13 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
27	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	14 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
28	Сила трения и её виды. Трение в природе и технике	14 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
29	Лабораторная работа 8 «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»	15 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
30	Решение задач на определение равнодействующей силы	15 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
31	Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	16 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0
32	Контрольная работа 1 по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»	16 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

33	<p><i>Давление. Способы уменьшения и увеличения давления, на примере зубьев борон и катков.</i></p>	17 неделя	<p>Сучкорез, стол походный , раскладуш- ка, пилы садовые, снегоступы, меч Колесова, ручной инструмент, узкая стальная лопата для посадки сеянцев и саженцев лесных культур, ручная коса (садовая ножовка) с деревянной ручкой Gigant GVER-10, снегоступы 78x22</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6</p>
34	<p><i>Давление газа, на примере лесохозяйственного производства. Зависимость давления газа от объема,</i></p>	17 неделя		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376</p>

	температуры			
35	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, <i>на примере устройств и принципов работы системы водоснабжения</i> . Закон Паскаля	18 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0
36	Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести	18 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718
37	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	19 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826
38	Сообщающиеся сосуды. Проект по теме « <i>Опрыскиватель. Гидравлический тормоз. Гидравлическая система тормоза</i> »	19 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
39	Гидравлический пресс. <i>Гидравлическая машина</i>	20 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136
40	Манометры. Поршневой жидкостный насос	20 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
41	Атмосфера Земли и причины её существования	21 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
42	Вес воздуха. Атмосферное давление	21 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
43	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	22 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8
44	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	22 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
45	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	23 неделя	Цифровая погодная станция RST 02559	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
46	Решение задач по теме " Атмосферное давление"	23 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

47	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	24 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
48	Лабораторная работа 9 «Изучение выталкивающей силы, действующей погруженное в жидкость тело»	24 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc
49	Решение задач на расчет силы Архимеда	25 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514
50	Плавание тел	25 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
51	Лабораторная работа 10 "Выяснение условий плавания тел"	26 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
52	Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	26 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
53	Контрольная работа 2 по теме «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	27 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
54	Механическая работа	27 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
55	Мощность. Единицы мощности	28 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
56	Урок- исследование "Расчёт мощности <i>сельхозмашин, используя таблицы мощностей и скоростей тракторов и машин</i> "	28 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
57	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге (<i>рассмотреть рычаги, блоки, ворот, клин, лебедка, полиспас и их устройство и применение</i>)	29 неделя	Меч Колесова, возрастной бурав, посадочная труба, сучкорез,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a

			секатор, пилы садовые	
58	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа 11 «Исследование условий равновесия рычага»	29 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
59	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	30 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
60	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа 12 «Измерение КПД наклонной плоскости»	30 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
61	Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД <i>Производительность работы тракторов при вывозе леса с делянки"</i>	31 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
62	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	31 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
63	Закон сохранения механической энергии	32 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
64	Урок- эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	32 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
65	Контрольная работа 3 по теме «Работа и мощность. Энергия»	33 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
66	Анализ контрольной работы по теме «Работа и мощность. Энергия»	33 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
67	Обобщение и повторение по теме «Механическое движение. Масса. Силы». Или <i>Экскурсия на лесоперерабатывающий завод или</i>	34 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6

	<i>лесное хозяйство для ознакомления с устройствами машин и принципов их действия</i>			
68	Обобщение и повторение по теме «Давление».	34 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Дата	Оборудование для лесного класса	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Основные положения молекулярно- кинетической теории и их опытные подтверждения	1 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
2	Масса и размер атомов и молекул	1 неделя		
3	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	2 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e
4	Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно- кинетической теории. <i>Тепловые явления в лесном хозяйстве.</i>	2 неделя	Палатка туристическая с тентом, набор костровой	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
5	Кристаллические и аморфные тела	3 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800
6	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	3 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530
7	Тепловое расширение и сжатие	4 неделя	Набор костровой	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26
8	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	4 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256

9	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	5 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60
10	Виды теплопередачи, учёт <i>и использование в лесном хозяйстве.</i>	5 неделя	Печь Пошехонка Турист большая 30л, коврик Decoq Камуфляж (хаки) 2000x1100x8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
11	Проект по теме "Практическое использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения. <i>Теплоизоляционные свойства снега</i> "	6 неделя	Мерная лента, цифровая погодная станция RST 02559	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0
12	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость	6 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
13	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие	7 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088
14	Лабораторная работа 1 "Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры"	7 неделя	Цифровая погодная станция RST 02559	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98
15	Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении	8 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
16	Лабораторная работа 2 "Измерение удельной	8 неделя	Палатка	Библиотека ЦОК

	теплоёмкости твёрдого вещества, <i>рассмотреть теплоизоляционные свойства туристических материалов</i> "		туристическая с тентом, коврик теплоизоляционный, снегоступы	https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
17	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Расчёт <i>топлива за смену работы трактора или комбайна по техническим характеристикам.</i>	9 неделя	Печь Пошехонка Турист большая 30л с 3D экранами	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a
18	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления	9 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
19	Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления льда. <i>Исследование зависимости промерзания почвы от толщины снежного покрова</i> »	10 неделя	Мерная лента. Цифровая погодная станция RST 02559	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
20	Парообразование и конденсация. Испарение	10 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
21	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	11 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c
22	Влажность воздуха. <i>Устройство и принцип действия инкубатора, теплицы. Лабораторная работа 3 "Измерение влажности воздуха"</i>	11 неделя	Тент навес туристический	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
23	Решение задач на определение влажности воздуха.	12		

	Определение влажности почвы, древесины.	неделя		
24	Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	12 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
25	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. КПД нагревательного элемента	13 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
26	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	13 неделя		
27	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	14 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
28	Контрольная работа по теме 1"Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	14 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae
29	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	15 неделя		
30	Урок-исследование "Электризация тел индукцией и при соприкосновении"	15 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
31	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	16 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
32	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	16 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
33	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	17 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256

34	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	17 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
35	Решение задач на применение свойств электрических зарядов	18 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
36	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока	18 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
37	Действия электрического тока. <i>Электричество в лесном хозяйстве</i>	19 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2
38	Проект по теме "Действие электрического поля на проводники и диэлектрики"	19 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
39	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	20 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838
40	Электрическая цепь и её составные части	20 неделя		
41	Сила тока. Лабораторная работа 4 "Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках"	21 неделя	Электролоб-зик, сверлильный станок настольный, шлифовальный станок, токарный станок	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
42	Электрическое напряжение. Вольтметр.	21	Электролоб-	Библиотека ЦОК

	Лабораторная работа 5 "Измерение напряжения на различных участках электрической цепи"	неделя	зик, сверлильный станок настоьный, шлифоваль- ный станок, токарный станок	https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
43	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	22 неделя	Сверлильный станок настоьный, шлифовальны й станок	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
44	Лабораторная работа 6 "Регулирование силы тока реостатом"	22 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
45	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	23 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
46	Лабораторная работа 7 "Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра"	23 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e
47	Последовательное и параллельное соединения проводников	24 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
48	Решение задач на последовательное соединение проводников	24 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58
49	Решение задач на параллельное соединение проводников	25 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad

				1e
50	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников. Чтение и составление электрических схем(участков) техники лесного хозяйства	25 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
51	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля- Ленца	26 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
52	Лабораторная работа 8 "Измерение мощности и работы тока в электрической лампе"	26 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
53	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. Составление и решение задач на расчёт работы и мощности тока потребляемой различными подразделениями лесного хозяйства.	27 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	27 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c
55	Контрольная работа 2 по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	28 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8
56	Постоянные магниты, их взаимодействие	28 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
57	Урок- исследование "Изучение полей постоянных магнитов"	29 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0
58	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	29 неделя	Компас	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0

				ba
59	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током	30 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2
60	Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа 9 "Сборка электромагнита и испытание его действия"	30 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
61	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа 10 "Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)"	31 неделя	Роботизированный манипулятор Dobot Magician Lite	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
62	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	31 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
63	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Проект по теме «»	32 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
64	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"	32 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
65	Контрольная работа 3 по теме "Электрические и магнитные явления"	33 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
66	Анализ контрольной работы по теме "Электрические и магнитные явления"	33 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
67	Обобщение и повторение по теме «Тепловые явления».	34 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e

68	Обобщение и повторение по теме «Электрические явления»	34 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Дата	Оборудование для лесного класса	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Механическое движение. Материальная точка	1 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
2	Система отсчёта. Относительность механического движения	1 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
3	Равномерное прямолинейное движение. <i>Знакомство с основными таксационным приборами: мерной вилкой и высотомером. Практическая работа «Определение высоты деревьев»</i>	1 неделя	Высотомер	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость <i>Практическая работа с навигатором «Определение средней скорости движения тела»</i>	2 неделя	Навигатор RGK NV-64	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	2 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	2 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
7	Лабораторная работа 1 "Исследование равноускоренного движения без начальной скорости"	3 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18

8	Свободное падение тел. Опыты Галилея. Лабораторная работа 2"Измерение ускорения свободного падения"	3 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. <i>Зубчатые передачи. Техника лесного хозяйства. Цинтрифуги</i>	3 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
10	Центростремительное ускорение	4 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	4 неделя	Мерная вилка разводная	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	4 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
13	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	5 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982
14	Решение задач на применение законов Ньютона	5 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
15	Сила упругости. Закон Гука	5 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2
16	Решение задач по теме «Сила упругости»	6 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
17	Проект по теме «Определение жёсткости пружины(<i>тросика</i>)»	6 неделя	Костровое оборудование	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee

			(тросик, таганок, сетка и т.п)	28
18	Сила трения	6 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738
19	Решение задач по теме «Сила трения»	7 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26
20	Практическая работа "Определение коэффициента трения скольжения. <i>Измерение коэффициента трения методом интерполирующих прямых сторон смазанных и несмазанных моделей лесной техники при трении качении, трении скольжения</i> "	7 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be
21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	7 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e
22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	8 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044
23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	8 неделя	Навигатор Garmin GPSMAP 86S	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	8 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	9 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое	9 неделя		Библиотека ЦОК

	тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения			https://m.edsoo.ru/ff0afe36
27	Момент силы. Центр тяжести. <i>Работа гидроманипулятора</i>	9 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	10 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	10 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
30	Контрольная работа1 по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	11 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	11 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	11 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	11 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
34	Механическая работа и мощность	12 неделя	Роботизированный манипулятор Dobot Magician Lite	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	12 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0d

				b8
36	Решение задач по теме «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	12 неделя	Роботизированный манипулятор Dobot Magician Lite	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия <i>Практическая работа «Определение КПД при подъеме груза при помощи полипласта»</i>	13 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	13 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
39	Закон сохранения энергии в механике	13 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
40	Решение задач по теме «Изучение закона сохранения энергии. <i>Превращение энергии при посадке саженцев леса</i> »	14 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
41	Колебательное движение и его характеристики	14 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	14 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
43	Математический и пружинный маятники	15 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
44	Проект по теме «Зависимость периода колебаний от жёсткости пружины и массы груза»	15 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a

45	Превращение энергии при механических колебаниях	15 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
46	Лабораторная работа 3«Исследование зависимости частоты и периода свободных колебаний нитяного маятника от его длины»	16 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec
47	Решение задач по теме «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	16 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	16 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe
49	Урок- конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	17 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
50	Звук. Распространение и отражение звука. <i>Источники звука, механизмы восприятия звуков животными; демонстрация модели слухового анализатора, влияние звукового давления на живые организмы, музыкальные звуки, влияние на домашних животных.</i>	17 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
51	Урок- исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты. Расчёт значения акустической константы <i>K</i> и варианты выбора наилучших пород для изготовления музыкальных инструментов и отделки акустических залов"	17 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	18 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
53	Урок- конференция "Ультразвук и инфразвук в	18		Библиотека ЦОК

	природе и технике. <i>Теоретическая оценка прочности пилотматериалов ультразвуковым методом, влияние структуры и влажности древесины на скорость распространения и рассеяния ультразвуковых волн</i>	неделя		https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	18 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0
55	Контрольная работа 2 по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	19 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
56	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	19 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
57	Свойства электромагнитных волн. <i>Практика определения длины ЭМВ.</i>	19 неделя	Компас, портативная радиостанция Грифон G-44	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
58	Урок- конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи". <i>Рассмотреть влияние различных видов излучения на растения, фотосинтез, зависимость влияния излучений на растения от способа посадки растений. Защита от грызунов.</i>	20 неделя	Портативная радиостанция Грифон G-44, навигатор RGK NV-64	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
59	Урок- исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"	20 неделя	Портативная радиостанция Грифон G-44, навигатор RGK NV-64	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	20 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad4

				74
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	21 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
62	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	21 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	21 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
64	Преломление света. Закон преломления света	22 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
65	Полное внутреннее отражение света. Проект по теме «Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах»	22 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
66	Лабораторная работа 4 "Изучение явления электромагнитной индукции"	22 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
67	Урок- конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптоволоконная связь"	23 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
68	Линзы. Оптическая сила линзы	23 неделя	Бинокль Levenhuk Atom 8x21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
69	Построение изображений в линзах	23 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
70	Лабораторная работа 5 "Получение изображения"	24		Библиотека ЦОК

	при помощи линзы"	неделя		https://m.edsoo.ru/ff0b4206
71	Проект по теме "Оптические линзовые приборы"	24 неделя	Бинокль Levenhuk Atom 8x21, фотоголовушка Levenhuk fc100	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e
72	Глаз как оптическая система. Зрение	24 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684
73	Урок- конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	25 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов.	25 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
75	Дисперсия света	25 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a
76	Урок- практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция" <i>Рассмотреть лазерное сканирование круглых лесоматериалов (достоинства и недостатки)</i>	26 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	26 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	26 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474

79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	27 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
80	Лабораторная работа 6 "Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания"	27 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
81	Радиоактивность и её виды	27 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	28 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	28 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	28 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
85	Период полураспада. Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике Лабораторная работа 7 "Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»	29 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
86	Лабораторная работа 8 "Измерение естественного радиационного фона дозиметром (под руководством учителя)"	29 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	29 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	30		Библиотека ЦОК

		неделя		https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	30 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
90	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы	30 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88
91	Лабораторная работа 9 "Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков"	31 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	31 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e
93	Контрольная работа 3 по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	31 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
94	Повторение, обобщение. Лабораторная работа 10 "Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям"	32 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a
95	Повторение, обобщение. Решение расчётных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	32 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
96	Повторение, обобщение. Решение расчётных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	32 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22
97	Повторение, обобщение. Решение расчётных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	33 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30

98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	33 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	33 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	34 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Электрические явления"	34 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Электромагнитные явления"	34 неделя		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102		

