

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Ломоносовская гимназия»

Основная образовательная программа основного общего образования

Рабочая программа учебного предмета

«Физика»

Базовый уровень

7-9 классы

Срок освоения 3 года

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

СВЯЗЬ С РАБОЧЕЙ ПРОГРАММОЙ ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЫ

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

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;

- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

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

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В системе общего образования «Физика» является обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

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

Количество часов в учебном плане на изучение предмета (в 7-8 кл. – 34 учебные недели, в 9 кл. – 33 учебные недели)

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
7 класс	2	68
8 класс	2	68
9 класс	3	99
Всего		235

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение 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 атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

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 молекулярно-кинетической теории.

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

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

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

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

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

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

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле

электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
4. Измерение и регулирование силы тока.
5. Измерение и регулирование напряжения.
6. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
7. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
8. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
9. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
13. Определение КПД нагревателя.
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.

15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
17. опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
20. Измерение КПД электродвигательной установки.
21. опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

9 КЛАСС

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 дальнозоркость.

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

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

1) патриотического воспитания:

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

- ценностное отношение к достижениям российских учёных--физиков;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

- осознание важности морально--этических принципов в деятельности учёного;

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

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

- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

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

6) трудового воспитания:

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

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

7) экологического воспитания:

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

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

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

- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

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

- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям;

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

- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние

атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

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

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

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

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

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

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

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

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

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия

простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

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

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

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

- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

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

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

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

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные

явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

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

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

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

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

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

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

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

- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование

последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

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

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение,

оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

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

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

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

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

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира						
1.1	Физика - наука о природе	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194	-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:
1.2	Физические величины	2		1	РЭШ 7 класс https://resh.edu.ru/subject/28/7/ МЭШ 7 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&subject_program_ids=31937342	
1.3	Естественн научный метод познания	2		1		
Итого по разделу		6				
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества						
2.1	Строение вещества	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194	
2.2	Движение и взаимодействие частиц вещества	2		1	РЭШ 7 класс https://resh.edu.ru/subject/28/7/ МЭШ 7 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&subject_program_ids=31937342	
2.3	Агрегатные состояния вещества	2				
Итого по разделу		5				
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел						
3.1	Механическое движение	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194	
3.2	Инерция, масса, плотность	4		1	РЭШ 7 класс https://resh.edu.ru/subject/28/7/ МЭШ 7 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&subject_program_ids=31937342	
3.3	Сила. Виды сил	14	1	2		

					_program_ids=31937342	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
Итого по разделу		21				
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов						
4.1	Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 РЭШ 7 класс https://resh.edu.ru/subject/28/7/	
4.2	Давление жидкости	5			МЭШ 7 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937342	
4.3	Атмосферное давление	6	1			
4.4	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	7		2		
Итого по разделу		21				
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия						
5.1	Работа и мощность	3		1		
5.2	Простые механизмы	5		1		
5.3	Механическая энергия	7	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 РЭШ 7 класс https://resh.edu.ru/subject/28/7/ МЭШ 7 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937342	
Итого по разделу		15				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	11		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
8 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. Тепловые явления						
1.1	Строение и свойства вещества	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce	-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:
1.2	Тепловые процессы	16	1	2	РЭШ 8 класс https://resh.edu.ru/subject/28/8/ МЭШ 8 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&subject_program_ids=31937342	
Итого по разделу		23				
Раздел 2. Электрические и магнитные явления						
2.1	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce РЭШ 8 класс https://resh.edu.ru/subject/28/8/ МЭШ 8 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&subject_program_ids=31937342	
2.2	Постоянный электрический ток	20	1	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce РЭШ 8 класс https://resh.edu.ru/subject/28/8/ МЭШ 8 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&subject_program_ids=31937342	

2.3	Магнитные явления	5		1		интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
2.4	Электромагнитная индукция	11	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce РЭШ 8 класс https://resh.edu.ru/subject/28/8/ МЭШ 8 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&subject_program_ids=31937342	
Итого по разделу		40				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	8		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
		Все го	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. Механические явления						
1.1	Механическое движение и способы его описания	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 РЭШ 9 класс	-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; - применение на уроке интерактивных форм работы с
1.2	Взаимодействие тел	20	1	1	https://resh.edu.ru/subject/28/9/ МЭШ 9 класс	
1.3	Законы сохранения	8	1	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937342	
Итого по разделу		38				
Раздел 2. Механические колебания и волны						
2.1	Механические колебания	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 РЭШ 9 класс	- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; - применение на уроке интерактивных форм работы с
2.2	Механические волны. Звук	10	1		https://resh.edu.ru/subject/28/9/ МЭШ 9 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937342	
Итого по разделу		16				
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны						
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 РЭШ 9 класс https://resh.edu.ru/subject/28/9/ МЭШ 9 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937342	
Итого по разделу		6				
Раздел 4. Световые явления						

4.1	Законы распространения света	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6	обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
4.2	Линзы и оптические приборы	3		РЭШ 9 класс https://resh.edu.ru/subject/28/9/		
4.3	Разложение белого света в спектр	3	1	МЭШ 9 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937342		
Итого по разделу		13				- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
Раздел 5. Квантовые явления						
5.1	Испускание и поглощение света атомом	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6	- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
5.2	Строение атомного ядра	6		1	РЭШ 9 класс https://resh.edu.ru/subject/28/9/	
5.3	Ядерные реакции	13		4	МЭШ 9 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937342	
Итого по разделу		23				- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль						
6.1	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс	3	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6 РЭШ 9 класс https://resh.edu.ru/subject/28/9/ МЭШ 9 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937342	
Итого по разделу		3				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	6	9		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ и тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1. Что изучает физика. Наблюдения и опыты.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
2. Физические величины. Погрешность измерений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
3. Лабораторная работа №1 по теме: «Определение цены деления измерительного прибора»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
4. Физика и техника.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
5. Строение вещества. Молекулы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
6. Лабораторная работа №2 по теме: «Измерение размеров малых тел»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
7. Диффузия в газах, жидкостях и твердых тела	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
8. Взаимное притяжение и отталкивание молекул	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
9. Агрегатные состояния вещества. Различия в строении веществ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
10. «Сведения о веществе» повторительно-обобщающий урок	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
11. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
12. Скорость. Единицы скорости.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
13. Расчет пути и времени движения. Решение задач.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
14. Явление инерции. Решение задач.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
15. Взаимодействие тел.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
16. Масса тела. Единицы массы. Измерение массы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
17. Лабораторная работа №3 по теме: «Измерение массы тела на рычажных весах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
18. Лабораторная работа №4 по теме: «Измерение объема тел»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
19. Плотность вещества.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
20. Лабораторная работа №5 по теме: «Определение плотности твердого тела»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
21. Расчет массы и объема тела по его плотности.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
22. Сила. Явление тяготения. Сила тяжести.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194

23. Сила упругости. Закон Гука.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
24. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
25. Динамометр. Лабораторная работа №6 по теме: «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
26. Сложение двух сил, направленных вдоль одной прямой.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
27. Решение задач по теме «Силы»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
28. Сила трения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
29. Лабораторная работа №7 по теме: «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
30. Трение в природе и технике.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
31. Повторительно-обобщающий урок по теме «Взаимодействие тел»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
32. Контрольная работа №1 по теме: «Взаимодействие тел»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
33. Давление. Единицы давления. Способы изменения давления.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
34. Давление газа.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
35. Закон Паскаля.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
36. Давление в жидкости и газе.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
37. Расчет давления на дно и стенки сосуда.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
38. Сообщающие сосуды.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
39. Вес воздуха. Атмосферное давление.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
40. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
41. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
42. Манометры.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
43. Поршневой жидкостной насос.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
44. Гидравлический пресс.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
45. Контрольная работа №2 по теме: «Гидростатическое и атмосферное давление»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
46. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194

47. Закон Архимеда.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
48. Лабораторная работа №8 по теме: «Измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
49. Плавание тел.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
50. Лабораторная работа №9 по теме: «Выяснение условий плавания тел»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
51. Плавание судов, водный транспорт. Воздухоплавание.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
52. Повторительно-обобщающий урок по теме «Архимедова сила»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
53. Механическая работа. Мощность.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
54. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
55. Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
56. Лабораторная работа №10 по теме: «Выяснение условия равновесия рычага»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
57. Блок.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
58. «Золотое» правило механики.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
59. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
60. Коэффициент полезного действия.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
61. Лабораторная работа №11 по теме: «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
62. Энергия. Превращение энергии. Закон сохранения энергии.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
63. Обобщающий урок по теме «Работа. Мощность. Энергия»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
64. Контрольная работа №3 по теме: «Работа. Мощность. Энергия»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
65. Итоговое повторение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
66. Итоговое повторение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
67. Итоговое повторение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
68. Итоговый урок	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	3	11	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
8 КЛАСС**

№ и Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.Тепловое движение. Внутренняя энергия.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
2.Способы изменения внутренней энергии.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
3.Повторение курса 7 класса.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
4.Вводная контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
5.Теплопроводность. Конвекция.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
6.Излучение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
7.Количество теплоты.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
8.Расчет количества теплоты при нагревании.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
9.Удельная теплота сгорания.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
10.Решение задач на расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
11.Л.р.№1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
12.Закон сохранения энергии в тепловых процессах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
13.Л.р.№2 «Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
14.Повторение главы «Тепловые явления»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
15.Контрольная работа по теме «Тепловые явления»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
16.Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
17.Удельная теплота плавления.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
18.Испарение. Насыщенный пар.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
19.Кипение. Удельная теплота парообразования.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
20.Влажность воздуха	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
21.Работа газа при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
22.Паровая турбина. КПД тепловых двигателей.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
23.Повторение темы «Изменение агрегатных состояний вещества»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
24.Контрольная работа №2 по теме «Изменение агрегатных состояний	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

вещества»				
25.Электризация тел. 2 рода зарядов. Электроскоп. Проводники и диэлектрики.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
26.Электрическое поле. Делимость заряда.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
27.Строение атома.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
28.Объяснение электризации.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
29.Электрический ток. Источники тока.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
30.Электрическая цепь.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
31.Ток в металлах. Направление тока.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
32.Действия тока.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
33.Сила тока, единицы измерения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
34.Л.р.№4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
35.Напряжение, единицы измерения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
36.Л.р.№5 «Измерение напряжения»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
37.Зависимость силы тока от напряжения. Сопротивление.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
38.Закон Ома.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
39.Расчет сопротивления проводника.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
40.Реостаты.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
41.Л.р.№6 «Регулирование силы тока реостатом»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
42.Последовательное соединение проводников.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
43.Параллельное соединение проводников.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
44.Решение задач на виды соединений проводников.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
45.Работа и мощность тока, единицы их измерения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
46.Л.р.№7,8 «Измерение сопротивления проводника», «Измерение работы и мощности тока»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
47.Закон Джоуля-Ленца.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
48.Конденсатор. Лампа накаливания.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
49.Короткое замыкание. Предохранители.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
50.Повторение темы «Электрические явления»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

51.Контрольная работа по теме «Электрические явления»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
52.Биофизика в теме «Электрические явления»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
53.Магнитное поле. Магнитные линии.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
54.Постоянные магниты. Магнитное поле Земли.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
55.Действие магнитного поля на проводник с током.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
56.Л.р.№9,10 «Сборка электромагнита», «Изучение электродвигателя»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
57.Проверочная работа по теме «Электромагнитные явления»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
58.Источники света. Распространение света.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
59.Отражение света. Плоское зеркало.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
60.Преломление света.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
61.Линза. Характеристики линзы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
62.Построение изображений в линзе.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
63.Л.р.№11 «Получение изображений при помощи линзы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
64.Глаз. Зрение. Очки. Оптические приборы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
65.Повторение темы «Световые явления»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
66.Контрольная работа №4 по теме «Световые явления»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
67.Итоговое повторение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
68.Итоговый урок.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	5	8	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 класс

№ урока и тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1. Вводный инструктаж по Т.Б. Материальная точка. Система отсчёта	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
2. Траектория. Путь. Перемещение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
3. Определение координаты движущегося тела.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
4. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Графическое представление прямолинейного равномерного движения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
5. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
6. Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
7. Повторение курса 8 класса.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
8. Вводная контрольная работа.	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
9. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
10. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
11. Решение задач на прямолинейное равномерное и равноускоренное движение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
12. Графический метод решения задач на равноускоренное движение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
13. Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
14. Повторение и обобщение материала по теме «Равномерное и равноускоренное движение»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
15. Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
16. Относительность механического движения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
17. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
18. Второй закон Ньютона.	1			Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
19.Третий закон Ньютона.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
20.Решение задач на законы Ньютона.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
21.Свободное падение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
22.Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
23.Решение задач на свободное падение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
24.Закон Всемирного тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
25.Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
26.Прямолинейное и криволинейное движение. Движение по окружности.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
27.Искусственные спутники Земли.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
28.Решение задач на движение тел по окружности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
29.Повторение и обобщение материала по теме «Законы взаимодействия тел»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
30.Контрольная работа №2 «Законы взаимодействия тел»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
31.Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
32.Импульс. Закон сохранения импульса.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
33.Решение задач на закон сохранения импульса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
34.Реактивное движение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
35.Закон сохранения механической энергии.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
36.Решение задач на закон сохранения энергии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
37.Повторение законов сохранения в механике.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
38.Проверочная работа по теме «Законы сохранения в механике»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
39.Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
40.Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды колебаний различных маятников.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
41.Гармонические колебания. Затухающие колебания.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
42.Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6

периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».				
43.Решение задач на механические колебания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
44.Вынужденные колебания. Резонанс.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
45.Механические волны. Виды волн.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
46.Длина волны. Скорость волн.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
47.Решение задач на определение длины волны.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
48.Источники звука. Звуковые колебания.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
49.Высота и тембр звука. Громкость звука.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
50.Распространение звука. Скорость звука.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
51.Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
52.Решение задач по теме «Механические колебания и волны».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
53.Повторение и обобщение материала по теме «Механические колебания и волны»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
54.Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
55.Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
56.Графическое изображение магнитного поля.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
57.Решение задач по теме «Магнитное поле»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
58.Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
59.Решение задач «Действие магнитного поля на проводник с током»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
60.Индукция магнитного поля.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
61.Магнитный поток.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
62.Явление электромагнитной индукции.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
63.Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
64.Самоиндукция.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
65.Решение задач на «Явление электромагнитной индукции»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
66.Лабораторная работа №4 «Изучение явления	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6

электромагнитной индукции»				
67.Получение переменного электрического тока. Трансформатор.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
68.Электромагнитное поле.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
69.Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
70.Колебательный контур. Получение ЭМ колебаний.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
71.Принципы радиосвязи и телевидения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
72.Повторение и обобщение материала по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
73.Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
74.Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
75.Преломление света.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
76.Дисперсия света.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
77.Типы оптических спектров.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
78.Поглощение и испускание света атомами.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
79.Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
80.Модели атомов. Опыт Резерфорда.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
81.Радиоактивные превращения атомных ядер. Решение задач «Альфа- и бета- распад. Правило смещения»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
82.Экспериментальные методы исследования частиц.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
83.Открытие протона и нейтрона	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
84.Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
85.Решение задач «Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
86.Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
87.Решение задач «Энергию связи, дефект масс»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
88.Деление ядер урана. Цепные	1			Библиотека ЦОК

ядерные реакции.				https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
89.Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
90.Атомная энергетика.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
91.Лабораторная работа № 6. «Изучение деления ядер урана по фотографиям треков».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
92.Биологическое действие радиации.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
93.Термоядерная реакция.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
94.Лабораторная работа №7 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
95.Лабораторная работа №.8 «Оценка периода полураспада радона»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
96.Лабораторная работа №9 «Изучение треков заряженных частиц по фотографиям»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
97.Повторение и обобщение материала по теме «Строение атома и атомного ядра»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
98.Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра».	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
99.Итоговое повторение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	99	6	9	