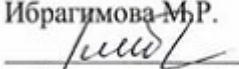


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей № 176»

ПРИНЯТО
протокол заседания методической кафедры
учителей ЕНО
от «24» августа 2023г №1

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР
Ибрагимова М.Р.

«24» августа 2023г

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

Составитель:
Ахременко Т.Г.,
Ибрагимова М.Р.,
Ситская Н.К.
учителя физики

2023 год

Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа учебного предмета «Физика» обязательной предметной области «Естественно-научные предметы» разработана в соответствии с пунктом 32.1 федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее - ФГОС ООО), федеральной образовательной программы основного общего образования (далее - ФОП ООО) и реализуется 3 года с 7 по 9 классы. Данная рабочая программа является частью содержательного раздела основной образовательной программы основного общего образования (далее - ООП ООО) МАОУ «Лицей №176».

Рабочая программа по физике разработана группой учителей физики Ибрагимовой М.Р., Ситской Н.К., Ахременко Т.Г. в соответствии с положением о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов (в том числе внеурочной деятельности), дисциплин (модулей) в МАОУ «Лицей № 176» и определяет организацию образовательной деятельности учителем в лицее по определенному учебному предмету.

Рабочая программа учебного предмета «Физика» является частью ООП ООО, определяющей:

- планируемые результаты освоения учебного предмета (личностные, метапредметные и предметные);
- содержание учебного предмета;
- тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения и согласована с заместителем директора по учебно-воспитательной работе. Рабочая программа содержит 4 пункта:

1. Пояснительная записка.
2. Содержание учебного предмета «Физика».
3. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».
4. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов.

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.

Воспитательный потенциал учебного занятия реализуется через:

максимальное использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета 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;

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 общеобразовательной организации, 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.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования отводится 238 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).
2. Опыты по 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. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.

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. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.
5. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
6. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
7. Определение удельной теплоёмкости вещества.
8. Исследование процесса испарения.
9. Определение относительной влажности воздуха.
10. Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

3. Устройство и действие электроскопа.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источники постоянного тока.
9. Действия электрического тока.
10. Электрический ток в 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. опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
7. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
8. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
9. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
10. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
11. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
12. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
13. опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
14. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
15. Измерение КПД электродвигательной установки.

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. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
2. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
3. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
4. Определение коэффициента трения скольжения.
5. Определение жёсткости пружины.
6. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
7. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
8. 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, дей-

ствия 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 практического-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, счёт-

чик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

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

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

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

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

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

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

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

- использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновидность, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во ч	Возможность использования ЭОР/ЦОР
	1	Физика и ее роль в познании окружающего мира	6	
	1.1	Физика – наука о природе	2	
1.	1.1.1	Физика – наука о природе. Явления природы	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d6851966-c4bf-4374-8a3b-664814b67e7d?backUrl=%2F03%2F07
2.	1.1.2	Физические явления	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/b05dbf51-f780-4058-b7b7-c3aa9646fc4e?backUrl=%2F03%2F07
	1.2	Физические величины	2	
3.	1.2.1	Физические величины и их измерение Лабораторная работа №1 Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение расстояний	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/5cdf146c-aa9e-4144-ab1b-a3e425496458?backUrl=%2F03%2F07
4.	1.2.2	Лабораторная работа №2 Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Домашняя лабораторная работа №3 Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчикатемпературы.	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/026dfb50-534c-4a68-ae94-ae0d6687485d?backUrl=%2F03%2F07
	1.3	Естественно – научный метод познания	2	
5.	1.3.1	Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/14275eab-1723-49db-9e75-99c51573a7c1?backUrl=%2F03%2F07
6.	1.3.2	Лабораторная работа №4 "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/10ece775-36fd-4cb2-b88e-12482ddb24c?backUrl=%2F03%2F07
	2	Первоначальные сведения о строении вещества	5	
	2.1	Строение вещества	1	
7.	2.1.1	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. Лабораторная работа №5 Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/1ebf3363-943b-4552-ab03-1b79fde4734c?backUrl=%2F03%2F07
	2.2	Движение и взаимодействие частиц вещества	2	
8.	2.2.1	Движение и взаимодействие частиц вещества Лабораторная работа №6 Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/14275eab-1723-49db-9e75-99c51573a7c1?backUrl=%2F03%2F07

9.	2.2.2	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание Лабораторная работа №7 Опыты по наблюдению теплового расширения газов.	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/88037ac1-566a-4b68-9703-2f4a8f51a0e6?backUrl=%2F03%2F07
	2.3	Агрегатные состояния вещества	2	
10.	2.3.1	Агрегатные состояния вещества	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/fca99943-4cf2-4ee9-b4ee-d1c0baf82597?backUrl=%2F03%2F07
11.	2.3.2	Особенности агрегатных состояний воды. Обобщение по разделу «Первоначальные сведения о строении вещества»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/95dcc535-f1de-413b-be5a-a7f8a3920e60?backUrl=%2F03%2F07
	3	Движение и взаимодействие тел	21	
	3.1	Механическое движение	3	
12.	3.1.1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение Скорость. Единицы скорости.	1	https://lesson.edu.ru/lesson/9c880831-5b7f-4746-8248-ce2bbb5f9220
13.	3.1.2	Средняя скорость. Лабораторная работа №8 Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/4a1215d8-2b20-4c02-9bfe-65eb4b9cad80?backUrl=%2F03%2F07
14.	3.1.3	Расчет пути и времени движения. Графическое представление движения	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/01d00493-4fdb-42c8-bb14-90519f8c150c?backUrl=%2F03%2F07
	3.2	Инерция, масса, плотность	4	
15.	3.2.1	Инерция. Масса — мера инертности тел. Лабораторная работа №9 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/af216825-4691-4a0e-9563-29564632dd13?backUrl=%2F03%2F07
16.	3.2.2	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e213f851-0cee-4291-aa0e-8141648c83c8?backUrl=%2F03%2F07
17.	3.2.3	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d2688648-61c6-4bf1-bc14-b689d711d125?backUrl=%2F03%2F07
18.	3.2.4	Лабораторная работа №10 «Определение плотности твёрдого тела»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/21aa9ee4-643c-4bc0-b3a9-a039679d8fa3?backUrl=%2F03%2F07
	3.3	Силы. Виды сил	14	
19.	3.3.1	Сила как характеристика взаимодействия тел.	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/c9833e5f-3400-4fda-a493-2fcc26043b76?backUrl=%2F03%2F07
20.	3.3.2	Сила – причина изменение скорости. Ускорение	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cd2e8afa-192d-4e1a-a722-bbca213114bb?backUrl=%2F03%2F07

21.	3.3.3	Сила упругости. Закон Гука	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cd2e8afa-192d-4e1a-a722-bbca213114bb?backUrl=%2F03%2F07
22.	3.3.4	Лабораторная работа №11 «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cd2e8afa-192d-4e1a-a722-bbca213114bb?backUrl=%2F03%2F07
23.	3.3.5	Явление тяготения. Сила тяжести	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/280ccfb3-0f80-49b0-8f63-ec24553a7961?backUrl=%2F03%2F07
24.	3.3.6	Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет. Решение задач по теме "Сила тяжести"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0f449378-8ef8-4dbb-b3a7-791a3345a87b?backUrl=%2F03%2F07
25.	3.3.7	Вес тела. Невесомость	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0f449378-8ef8-4dbb-b3a7-791a3345a87b?backUrl=%2F03%2F07
26.	3.3.8	Измерение сил. Динамометр	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/9e6e935d-3c53-4fef-ab52-d78ede4e46cb?backUrl=%2F03%2F07
27.	3.3.9	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/9e6e935d-3c53-4fef-ab52-d78ede4e46cb?backUrl=%2F03%2F07
28.	3.3.10	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/30cca5da-b678-4824-8b9e-7d39700e9918?backUrl=%2F03%2F07
29.	3.3.11	Сила трения и её виды. Трение в природе и технике	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0b0517b0-9b7f-4e8a-95e4-45359583d372?backUrl=%2F03%2F07
30.	3.3.12	Лабораторная работа №112 «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/9e6e935d-3c53-4fef-ab52-d78ede4e46cb?backUrl=%2F03%2F07
31.	3.3.13	Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/b2bda4fa-f509-4e34-8fdb-5600b41391b0?backUrl=%2F03%2F07
32.	3.3.14	Контрольная работа №1 по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0b8be75f-8a10-4863-92b6-8c2f5c3e7d3d?backUrl=%2F03%2F07
	4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	21	
		Давление. Передача давления твердыми телами, жидкостями и газами	3	
33.	4.1.1	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6
34.	4.1.2	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376
35.	4.1.3	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0

	4.2	Давление жидкости	5	
36.	4.2.1	Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718
37.	4.2.2	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826
38.	4.2.3	Сообщающиеся сосуды	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
39.	4.2.4	Гидравлический пресс	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136
40.	4.2.5	Манометры. Поршневой жидкостный насос	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/5d793c97-a8b8-4867-bc0c-3a5be17bc823?backUrl=%2F03%2F07
	4.3	Атмосферное давление	6	
41.	4.3.1	Атмосфера Земли и причины её существования	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
42.	4.3.2	Вес воздуха. Атмосферное давление	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
43.	4.3.3	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2da8
44.	4.3.4	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
45.	4.3.5	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
46.	4.3.6	Решение задач по теме "Атмосферное давление"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/8eefc648-bfe1-407e-836a-860d0da516ba?backUrl=%2F03%2F07
	4.4	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	7	
47.	4.4.1	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
48.	4.4.2	Лабораторная работа №13 «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc
49.	4.4.3	Лабораторная работа №14 «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514
50.	4.4.4	Плавание тел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
51.	4.4.5	Лабораторная работа №15 «Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела» «Проверка зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f29fbb8d-8e57-4856-b7a0-f88b143b1d01?backUrl=%2F03%2F07

52.	4.4.6	Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов» Домашняя лабораторная работа №16 "Конструирование ареометра"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
53.	4.4.7	Контрольная работа №2 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/39e618b7-e336-4e4a-869c-c21151e5854f?backUrl=%2F03%2F07
	5	Работа, мощность и энергия	12	
	5.1	Работа и мощность	3	
54.	5.1.1	Механическая работа. Лабораторная работа № 17 «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
55.	5.1.2	Мощность. Единицы мощности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
56.	5.1.3	Лабораторная работа №18 "Расчёт работы и мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/6bd5aa5f-45e7-4ed7-a940-7479b7807116?backUrl=%2F03%2F07
	5.2	Простые механизмы	5	
57.	5.2.1	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0f3604f7-08b0-4b67-bad6-db724ddf7634?backUrl=%2F03%2F07
58.	5.2.2	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа №19 «Исследование условий равновесия рычага»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
59.	5.2.3	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
60.	5.2.4	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа №20 «Измерение КПД наклонной плоскости»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/25e3ca71-876e-479f-9f7c-93b7b0d05e3e?backUrl=%2F03%2F07
61.	5.2.5	Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
	5.3	Механическая энергия	4	
62.	5.3.1	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
63.	5.3.2	Закон сохранения механической энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
64.	5.3.3	Лабораторная работа №21 "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/425e67a8-2b2f-4bd8-bd80-53f631aeb454?backUrl=%2F03%2F07
65.	5.3.4	Контрольная работа №3 по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f0966b61-a6c3-4d29-ad12-9e526bcd034?backUrl=%2F03%2F07

		Повторительно – обобщающий модуль	3	
66.	1	Работа с текстами по теме "Механическое движение", "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов", "Работа. Мощность. Энергия"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
67.	2	Обобщающее повторение за курс 7 класса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe
68.	3	Обобщающее повторение за курс 7 класса	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2a8d9954-b3b2-4424-a4d9-25260cb688b4?backUrl=%2F03%2F07

8 класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во ч	Возможность использования ЭОР/ЦОР
	1	Тепловые явления	28	
	1.1	Строение и свойства вещества	7	
1.	1.1.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения Масса и размер молекул.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
2.	1.1.2	Движение и взаимодействие молекул. Диффузия. Лабораторная работа №1: «Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2052a622-b991-41ac-8e68-666647fbd5cc?backUrl=%2F03%2F08
3.	1.1.3	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530
4.	1.1.4	Свойства твёрдых тел. Кристаллические и аморфные тела. Лабораторная работа №2 (домашняя): Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/564f6370-8efe-48b8-9015-6af784808031?backUrl=%2F03%2F08 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800
5.	1.1.5	Свойства жидкостей и газов. Давление жидкостей и газов		
6.	1.1.6	Тепловое расширение твёрдых, жидких и газообразных тел. Лабораторная работа №3: «Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26
7.	1.1.7	Первоначальные сведения о строении вещества. Обобщение.	1	
	1.2	Тепловые процессы	21	
8.	1.2.1	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/ff234318-89d1-409a-a3ee-6909de2afb6a?backUrl=%2F03%2F08
9.	1.2.2	Связь между параметрами состояния газа. Лабораторная работа №4: «Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения»		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0
10.	1.2.3	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии Лабораторная работа №5: «Наблюдение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60

		изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил»		
11.	1.2.4	Виды теплопередачи. Первый закон термодинамики	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
12.	1.2.5	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
13.	1.2.6	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088
14.	1.2.7	Лабораторная работа №6: «Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98
15.	1.2.8	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/ae398117-94e4-4630-bb69-9cd78f4c878b?backUrl=%2F03%2F08
16.	1.2.9	Лабораторная работа №7: «Определение удельной теплоёмкости вещества»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
17.	1.2.10	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a
18.	1.2.11	Расчет количества теплоты, выделяющегося в процессе сгорания топлива и дальнейшем нагревании тела		
19.	1.2.12	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
20.	1.2.13	Лабораторная работа №8: «Определение удельной теплоты плавления льда»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
21.	1.2.14	Парообразование и конденсация. Испарение Лабораторная работа №9: «Исследование процесса испарения»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
22.	1.2.15	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c
23.	1.2.16	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/af05c221-f8e0-48aa-a850-1c7b90437f7e?backUrl=%2F03%2F08
24.	1.2.17	Влажность воздуха. Лабораторная работа №10: «Определение относительной влажности воздуха»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a7927f55-f541-4993-920a-a299cfc21fec?backUrl=%2F03%2F08
25.	1.2.18	Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/af05c221-f8e0-48aa-a850-1c7b90437f7e?backUrl=%2F03%2F08
26.	1.2.19	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
27.	1.2.20	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
28.	1.2.21	Контрольная работа №1 по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae

	2	Электрические и магнитные явления	37	
	2.1	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие	7	
29.	2.1.1	Электризация тел. Два рода электрических зарядов Лабораторная работа № 11: «Изучение явления электризации тел индукцией и при соприкосновении»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/22489498-741f-4aec-baca-a648f1bc826c?backUrl=%2F03%2F08
30.	2.1.2	Делимость электрических зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Элементарный электрический заряд	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/22489498-741f-4aec-baca-a648f1bc826c?backUrl=%2F03%2F08
31.	2.1.3	Строение атома. Объяснение явления электризации на основе модели атома		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f18d0f0d-afc9-4b70-b1ad-c870d67e3187?backUrl=%2F03%2F08
32.	2.1.4	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
33.	2.1.5	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей Лабораторная работа №12: «Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
34.	2.1.6	Решение задач на применение свойств электрических зарядов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
35.	2.1.7	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
	2.2	Постоянный электрический ток	20	
36.	2.2.1	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
37.	2.2.2	Действия электрического тока	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/b8ef6720-10ce-469c-b6ea-05a37a3cbb5b?backUrl=%2F03%2F08
38.	2.2.3	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838
39.	2.2.4	Электрическая цепь и её составные части Лабораторная работа №13: «Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a2d734f7-d08c-49cd-a109-545bacf4bc97?backUrl=%2F03%2F08
40.	2.2.5	Сила тока. Лабораторная работа №14: «Измерение и регулирование силы тока»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
41.	2.2.6	Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа №15: «Измерение и регулирование напряжения»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
42.	2.2.7	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
43.	2.2.8	Лабораторная работа №16: «Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738

44.	2.2.9	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
45.	2.2.10	Лабораторная работа №17: «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e
46.	2.2.11	Решение задач на применение закона Ома	1	
47.	2.2.12	Последовательное и параллельное соединения проводников	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0e264444-20ab-4096-93a0-e017250f0ccf?backUrl=%2F03%2F08
48.	2.2.13	Лабораторная работа №18: «Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58
49.	2.2.14	Лабораторная работа №19: «Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e
50.	2.2.15	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
51.	2.2.16	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
52.	2.2.17	Лабораторная работа №20: «Определение работы и мощности электрического тока»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
53.	2.2.18	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
54.	2.2.19	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c
55.	2.2.20	Контрольная работа №2 по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8
	2.3	Магнитные явления	6	
56.	2.3.1	Постоянные магниты, их взаимодействие	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/b8493ed8-998f-44f4-90a3-04c7ee116a0f?backUrl=%2F03%2F08
57.	2.3.2	Лабораторная работа №21: «Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов», «Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0
58.	2.3.3	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
59.	2.3.4	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током Лабораторная работа №22: «Изучение зависимости силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2

60.	2.3.5	Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа №23: «Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
61.	2.3.6	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа №24 "Конструирование и изучение работы электродвигателя", «Измерение КПД электродвигательной установки»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
	2.4	Электромагнитная индукция	4	
62.	2.4.1	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/28b9b309-c503-4f45-9431-3c21bf66e5db?backUrl=%2F03%2F08
63.	2.4.2	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/28b9b309-c503-4f45-9431-3c21bf66e5db?backUrl=%2F03%2F08
64.	2.4.3	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/28b9b309-c503-4f45-9431-3c21bf66e5db?backUrl=%2F03%2F08
65.	2.4.4	Контрольная работа №3 по теме "Электрические и магнитные явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
		Повторительно – обобщающий модуль	3	
66.	1	Работа с текстами по теме "Тепловые явления", "Постоянный электрический ток", "Магнитные явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
67.	2	Повторяющее обобщение за курс 8 класса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6
68.	3	Повторяющее обобщение за курс 8 класса	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/28b9b309-c503-4f45-9431-3c21bf66e5db?backUrl=%2F03%2F08

9 класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во ч	Возможность использования ЭОР/ЦОР
	1	Механические явления	40	
	1.1	Механическое движение и способы его описания	10	
1.	1.1.1	Механическое движение. Материальная точка	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/c4747df8-90d3-4660-9e57-07bf4c7d006c?backUrl=%2F03%2F09
2.	1.1.2	Система отсчета. Относительность механического движения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
3.	1.1.3	Равномерное прямолинейное движение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
4.	1.1.4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2b2875d8-e10b-4e89-b6c9-134c0120ec95?backUrl=%2F03%2F09

5.	1.1.5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
6.	1.1.6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/166ebed0-02c4-4052-af34-cb6ef754fb4b?backUrl=%2F03%2F09
7.	1.1.7	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18
8.	1.1.8	Свободное падение тел. опыты Галилея	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/377f8c52-0943-4fbb-9a48-0a0d9da548c1?backUrl=%2F03%2F09
9.	1.1.9	Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
10.	1.1.10	Решение задач по теме «Механическое движение»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/9c1550ed-d6ab-4824-81f8-93dd13c61898?backUrl=%2F03%2F09
	1.2	Взаимодействие тел	20	
11.	1.2.1	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
12.	1.2.2	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
13.	1.2.3	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982
14.	1.2.4	Решение задач на применение законов Ньютона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
15.	1.2.5	Сила упругости. Закон Гука	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2
16.	1.2.6	Решение задач по теме «Сила упругости»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f211d4a0-7ec4-4cea-a78c-69b3c5d2d434?backUrl=%2F03%2F09
17.	1.2.7	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28
18.	1.2.8	Сила трения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738
19.	1.2.9	Решение задач по теме «Сила трения»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26
20.	1.2.10	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be
21.	1.2.11	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e
22.	1.2.12	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044
23.	1.2.13	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
24.	1.2.14	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c

25.	1.2.15	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
26.	1.2.16	Момент силы. Центр тяжести	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/685ff774-89c1-4852-9a8c-4a4e848b466c?backUrl=%2F03%2F09
27.	1.2.17	Лабораторная работа «Исследование условия равновесия рычага»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
28.	1.2.18	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
29.	1.2.19	Решение задач "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
30.	1.2.20	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec
	1.3	Законы сохранения	10	
31.	1.3.1	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
32.	1.3.2	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
33.	1.3.3	Решение задач "Реактивное движение»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/4d3a3080-f512-4321-90d6-c65333f37d54?backUrl=%2F03%2F09
34.	1.3.4	Механическая работа и мощность	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
35.	1.3.5	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
36.	1.3.6	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cd01e73d-b30f-411b-bed2-f1fc16823eca?backUrl=%2F03%2F09
37.	1.3.7	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/6c43474e-28b2-41ee-8f8e-94fa1e930d69?backUrl=%2F03%2F09
38.	1.3.8	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
39.	1.3.9	Закон сохранения энергии в механике	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/6c43474e-28b2-41ee-8f8e-94fa1e930d69?backUrl=%2F03%2F09
40.	1.3.10	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
	2	Механические колебания и волны	15	
	2.1	Механические колебания	7	
41.	2.1.1	Колебательное движение и его характеристики	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
42.	2.1.2	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0

43.	2.1.3	Математический и пружинный маятники	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/85aee194-a129-489b-b00d-46a2b7219b3e?backUrl=%2F03%2F09
44.	2.1.4	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
45.	2.1.5	Превращение энергии при механических колебаниях	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/b3a89c82-1ab5-4148-878c-4d2891e54112?backUrl=%2F03%2F09
46.	2.1.6	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec
47.	2.1.7	Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
	2.2	Механические волны. Звук	8	
48.	2.2.1	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe
49.	2.2.2	Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a33650eb-3dfc-4d65-be3a-885ce7b8731d?backUrl=%2F03%2F09
50.	2.2.3	Звук. Распространение и отражение звука	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a33650eb-3dfc-4d65-be3a-885ce7b8731d?backUrl=%2F03%2F09
51.	2.2.4	Зависимость высоты звука от частоты	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a33650eb-3dfc-4d65-be3a-885ce7b8731d?backUrl=%2F03%2F09
52.	2.2.5	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a33650eb-3dfc-4d65-be3a-885ce7b8731d?backUrl=%2F03%2F09
53.	2.2.6	Ультразвук и инфразвук в природе и технике	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
54.	2.2.7	Решение задач "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0
55.	2.2.8	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/7317e45d-5ef8-4ee3-99f0-5665c09ba895?backUrl=%2F03%2F09
	3	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6	
	3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6	
56.	3.1.1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
57.	3.1.2	Свойства электромагнитных волн	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
58.	3.1.3	Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн длятовой связи	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6

59.	3.1.4	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
60.	3.1.5	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
61.	3.1.6	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
	4	Световые явления	15	
	4.1	Законы распространения света	6	
62.	4.1.1	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658
63.	4.1.2	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
64.	4.1.3	Преломление света. Закон преломления света	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
65.	4.1.4	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
66.	4.1.5	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
67.	4.1.6	Решение задач «Законы преломления света»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
	4.2	Линзы и оптические приборы	6	
68.	4.2.1	Линзы. Оптическая сила линзы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
69.	4.2.2	Построение изображений в линзах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
70.	4.2.3	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
71.	4.2.4	Решение задач «Формула тонкой линзы»		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
72.	4.2.5	Глаз как оптическая система. Зрение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684
73.	4.2.6	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение", "Оптические линзовые приборы"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684
	4.3	Разложение белого света в спектр	3	
74.	4.3.1	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
75.	4.3.2	Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a
76.	4.3.3	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a

	5	Квантовые явления	17	
	5.1	Испускание и поглощение света атомом	4	
77.	5.1.1	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
78.	5.1.2	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
79.	5.1.3	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
80.	5.1.4	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
	5.2	Строение атомного ядра	6	
81.	5.2.1	Радиоактивность и её виды	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
82.	5.2.2	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
83.	5.2.3	Радиоактивные превращения. Изотопы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
84.	5.2.4	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
85.	5.2.5	Период полураспада	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
86.	5.2.6	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126
	5.3	Ядерные реакции	7	
87.	5.3.1	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
88.	5.3.2	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
89.	5.3.3	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
90.	5.3.4	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88
91.	5.3.5	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
92.	5.3.6	Решение задач по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e
93.	5.3.7	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f0ba3561-847d-45ec-ab8f-04d07e961f79?backUrl=%2F03%2F09
		Повторительно – обобщающий модуль	9	
94.	1	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Взаимодействие тел"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a

95.	2	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
96.	3	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22
97.	4	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30
98.	5	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Световые явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52
99.	6	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Законы сохранения в механике"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
100.	7	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Колебания и волны"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2e82
101.	8	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Световые явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3044
102.	9	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Квантовая и ядерная физика"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3044