МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное учреждение Управление образования Миллеровского района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4 имени Героя России В.С. Пащенко

МБОУ СОШ №4

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Педагогическим советом	Директор МБОУ СОШ № 4
_____	_____
Бондарев В.Г.	Бондарев В.Г.
Протокол № 1 от «28» 08 2026 г.	Приказ № 152 от «28» 08 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 11789917)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 9АБВ классов

г. Миллерово, 2026 год.

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».

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 учетом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика».

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

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

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

Физика является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную 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 естественнонаучной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную 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.

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 расчетных задач с использованием физических моделей, творческих и практикоориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приемов 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.

Общее число часов, рекомендованных для изучения физики на базовом уровне, – 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).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов является рекомендательным, учитель делает выбор при проведении лабораторных работ и опытов с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

9 КЛАСС

Механические явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.

7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при взаимодействии тел.
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты.

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

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.

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.

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 цветовые фильтры.

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.

Каждая из тем данного модуля включает экспериментальное исследование обобщающего характера. Модуль завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основного общего образования.

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 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 дальнозоркость, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая

скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от

амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета,

эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9АБВ КЛАССОВ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Механические явления					
1.1	Механическое движение и способы его описания	10		1	https://m.edsoo.ru/T8L5V2H4Q
1.2	Взаимодействие тел	20	1	3	https://m.edsoo.ru/B2A2F6J7O
1.3	Законы сохранения	10		3	https://m.edsoo.ru/T0I6K2G3M
Итого по разделу		40			
Раздел 2. Механические колебания и волны					
2.1	Механические колебания	7		3	https://m.edsoo.ru/R9I4Y0M6Z
2.2	Механические волны. Звук	8	1	3	https://m.edsoo.ru/I9K8U1N8M
Итого по разделу		15			
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны					
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6		2	https://m.edsoo.ru/E3O9B1Z2L
Итого по разделу		6			
Раздел 4. Световые явления					
4.1	Законы распространения света	6		2	https://m.edsoo.ru/F3G0V6H2Q
4.2	Линзы и оптические приборы	6		3	https://m.edsoo.ru/Z8D1B7T0V
4.3	Разложение белого света в спектр	3		2	https://m.edsoo.ru/Z9X0C2N0L

Итого по разделу		15			
Раздел 5. Квантовые явления					
5.1	Испускание и поглощение света атомом	4		1	https://m.edsoo.ru/R6V4J7V8S
5.2	Строение атомного ядра	6		1	https://m.edsoo.ru/L3E0T6R2Q
5.3	Ядерные реакции	7	1	1	https://m.edsoo.ru/Q4D3Z0R7M
Итого по разделу		17			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс	9		2	https://m.edsoo.ru/O7S0Z6M3I
Итого по разделу		9			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	27	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9А КЛАССА

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Механическое движение. Материальная точка	1			01.09	https://m.edsoo.ru/F4G6C1M7F
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1			03.09	https://m.edsoo.ru/N5C9F5F5F
3	Равномерное прямолинейное движение	1			04.09	https://m.edsoo.ru/Y4X4H7N6C
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1			08.09	https://m.edsoo.ru/V9U7B4D1Z
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1			10.09	https://m.edsoo.ru/J0P6I2R0H
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1			11.09	https://m.edsoo.ru/M9E1I4S5N
7	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1	15.09	https://m.edsoo.ru/O0P8S4C1J
8	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1			17.09	https://m.edsoo.ru/J9Y3Z2J1G

9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости	1			18.09	https://m.edsoo.ru/R8K1U9L4L
10	Центростремительное ускорение	1			22.09	https://m.edsoo.ru/A8O9K1N0U
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1			24.09	https://m.edsoo.ru/H6G2I7N4R
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1			25.09	https://m.edsoo.ru/F8S7N1T5N
13	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1			29.09	https://m.edsoo.ru/S5W4B2V0R
14	Решение задач на применение законов Ньютона	1			01.10	https://m.edsoo.ru/X4E7S7E6C
15	Сила упругости. Закон Гука	1			02.10	https://m.edsoo.ru/W0R3B0B2E
16	Решение задач по теме «Сила упругости»	1			06.10	https://m.edsoo.ru/N1N5U0H1O
17	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»	1		1	08.10	https://m.edsoo.ru/J0R6G3A1O
18	Сила трения	1			09.10	https://m.edsoo.ru/X7J9P9S8E
19	Решение задач по теме «Сила трения»	1			13.10	https://m.edsoo.ru/Z7K6Q4V2V
20	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1	15.10	https://m.edsoo.ru/U5B6R1V0Z
21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила	1			16.10	https://m.edsoo.ru/B6U8W9A8Z

	трения"					
22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1			20.10	https://m.edsoo.ru/D9E4E9I2Z
23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		1	22.10	https://m.edsoo.ru/T4I4P7P8W
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1			23.10	https://m.edsoo.ru/Z7P6I4D6B
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1			05.11	https://m.edsoo.ru/Q3T3V3Z0Y
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			06.11	https://m.edsoo.ru/P1A7D4O7W
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			10.11	https://m.edsoo.ru/H9W1S5W8T
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1			12.11	https://m.edsoo.ru/B8T6J2J6K
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1			13.11	https://m.edsoo.ru/I5X6B0B1I

30	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	1		17.11	https://m.edsoo.ru/W1V8P6V3B
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1			19.11	https://m.edsoo.ru/D5U2T9J5B
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1			20.11	https://m.edsoo.ru/M6H4V1Q6L
33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1		1	24.11	https://m.edsoo.ru/N2S4U5J8T
34	Механическая работа и мощность	1			26.11	https://m.edsoo.ru/S3V3B4V1T
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1			27.11	https://m.edsoo.ru/N6N9E3J4U
36	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1		1	01.12	https://m.edsoo.ru/J1G1B4T2Q
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1			03.12	https://m.edsoo.ru/C2V7B6E2I
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1			04.12	https://m.edsoo.ru/J3T8L3D5T
39	Закон сохранения энергии в механике	1			08.12	https://m.edsoo.ru/M8V0W3W3F
40	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	1		1	10.12	https://m.edsoo.ru/M3S2Y8J1H

41	Колебательное движение и его характеристики	1			11.12	https://m.edsoo.ru/S2N5G8W2K
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1			15.12	https://m.edsoo.ru/N3S0W1U5E
43	Математический и пружинный маятники	1			17.12	https://m.edsoo.ru/I9M6I4R7Z
44	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1		1	18.12	https://m.edsoo.ru/Y4K3Y5P8X
45	Превращение энергии при механических колебаниях	1			22.12	https://m.edsoo.ru/L4W6V5Y9U
46	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1		1	24.12	https://m.edsoo.ru/D4T9R1F5R
47	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1		1	25.12	https://m.edsoo.ru/S4M7L4W3V
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1			29.12	https://m.edsoo.ru/B2F6X2X0R
49	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1		1	12.01	https://m.edsoo.ru/W1W0M9J0M

50	Звук. Распространение и отражение звука	1			14.01	https://m.edsoo.ru/A7R9U7S7Q
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1		1	15.01	https://m.edsoo.ru/N4Z4K9C9Y
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1			19.01	https://m.edsoo.ru/J1R2M3Q3W
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1		1	21.01	https://m.edsoo.ru/U3W9Q7R9S
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1			22.01	https://m.edsoo.ru/F8M2Q6T5V
55	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	1		26.01	https://m.edsoo.ru/V4G6V1F4Q
56	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1			28.01	https://m.edsoo.ru/U6Q7S6X6F
57	Свойства электромагнитных волн	1			29.01	https://m.edsoo.ru/K7B7Z4W6C
58	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1		1	02.02	https://m.edsoo.ru/S0U6R8I1C
59	Урок-исследование "Изучение	1		1	04.02	https://m.edsoo.ru/T3R1R0C8I

	свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"					
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1			05.02	https://m.edsoo.ru/Q2V5N7R5J
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1			09.02	https://m.edsoo.ru/S1U0F1L6Y
62	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1			11.02	https://m.edsoo.ru/Q8A4S9T4J
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1			12.02	https://m.edsoo.ru/Z5A3H2U4R
64	Преломление света. Закон преломления света	1			16.02	https://m.edsoo.ru/M2H2C8U4S
65	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1			18.02	https://m.edsoo.ru/N4S3P8E9T
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1		1	19.02	https://m.edsoo.ru/S3D1N6T1T
67	Урок-конференция	1		1	25.02	https://m.edsoo.ru/Y0T3K7B0N

	"Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"					
68	Линзы. Оптическая сила линзы	1			26.02	https://m.edsoo.ru/I7V0N3C6C
69	Построение изображений в линзах	1			02.03	https://m.edsoo.ru/K6Z0I0T2C
70	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1	04.03	https://m.edsoo.ru/I8J5C1E2F
71	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"	1		1	05.03	https://m.edsoo.ru/X3H9I0W7U
72	Глаз как оптическая система. Зрение	1			09.03	https://m.edsoo.ru/R8M7Q5I1A
73	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	1		1	11.03	https://m.edsoo.ru/N6D1A6Z3Q
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1			12.03	https://m.edsoo.ru/G6O6O1H6Y
75	Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры"	1		1	16.03	https://m.edsoo.ru/R7U7B4P1K
76	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия,	1		1	18.03	https://m.edsoo.ru/T2L4Z0X8T

	интерференция и дифракция"					
77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1			19.03	https://m.edsoo.ru/X9G1Z8I1P
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1			23.03	https://m.edsoo.ru/A7C3C9B5V
79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1			25.03	https://m.edsoo.ru/C6Q6K4B0B
80	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1		1	26.03	https://m.edsoo.ru/U5D5G7M3O
81	Радиоактивность и её виды	1			06.04	https://m.edsoo.ru/E5V7F0P1X
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1			08.04	https://m.edsoo.ru/G0A9Q8P4U
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	1			09.04	https://m.edsoo.ru/G2V8Z1Y8N
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1			13.04	https://m.edsoo.ru/J7K2G5V5L
85	Период полураспада	1			15.04	https://m.edsoo.ru/V3W7A9K3C
86	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1		1	16.04	https://m.edsoo.ru/T1S9P6I5I
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1			20.04	https://m.edsoo.ru/N8O7S0N3K
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1			22.04	https://m.edsoo.ru/Q4M0U0X5G
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1			23.04	https://m.edsoo.ru/I0L0S3U6W

90	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1			27.04	https://m.edsoo.ru/T3A7T9L9G
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1		1	29.04	https://m.edsoo.ru/X1O2Z5W3O
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1			30.04	https://m.edsoo.ru/L9Y3H8I2X
93	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	1		04.05	https://m.edsoo.ru/O3Z8X0G5V
94	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1		1	06.05	https://m.edsoo.ru/G3Y7O0L6R
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1			07.05	https://m.edsoo.ru/I8U6K3O8L
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1			11.05	https://m.edsoo.ru/I1C6I1U0W
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и	1			13.05	https://m.edsoo.ru/M9I7O3R8N

	качественных задач по теме "КПД электроустановок"					
98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1		1	14.05	https://m.edsoo.ru/N3C8J6N4B
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1			18.05	https://m.edsoo.ru/N9N5Z9T4L
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1			20.05	https://m.edsoo.ru/P8W1Q5R7G
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"	1			21.05	https://m.edsoo.ru/D4V0Z0M0I
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1			25.05	https://m.edsoo.ru/L5I9U6G3L
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	27		

9Б КЛАССА

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Механическое движение. Материальная точка	1			03.09	https://m.edsoo.ru/N5C9F5F5F
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1			04.09	https://m.edsoo.ru/Y4X4H7N6C
3	Равномерное прямолинейное движение	1			07.09	https://m.edsoo.ru/V9U7B4D1Z
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1			10.09	https://m.edsoo.ru/J0P6I2R0H
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1			11.09	https://m.edsoo.ru/M9E1I4S5N
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1			14.09	https://m.edsoo.ru/O0P8S4C1J
7	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1	17.09	https://m.edsoo.ru/J9Y3Z2J1G
8	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1			18.09	https://m.edsoo.ru/R8K1U9L4L
9	Равномерное движение по	1			21.09	https://m.edsoo.ru/A8O9K1N0U

	окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости					
10	Центростремительное ускорение	1			24.09	https://m.edsoo.ru/H6G2I7N4R
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1			25.09	https://m.edsoo.ru/F8S7N1T5N
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1			28.09	https://m.edsoo.ru/S5W4B2V0R
13	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1			01.10	https://m.edsoo.ru/X4E7S7E6C
14	Решение задач на применение законов Ньютона	1			02.10	https://m.edsoo.ru/W0R3B0B2E
15	Сила упругости. Закон Гука	1			05.10	https://m.edsoo.ru/N1N5U0H1O
16	Решение задач по теме «Сила упругости»	1			08.10	https://m.edsoo.ru/J0R6G3A1O
17	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»	1		1	09.10	https://m.edsoo.ru/X7J9P9S8E
18	Сила трения	1			12.10	https://m.edsoo.ru/Z7K6Q4V2V
19	Решение задач по теме «Сила трения»	1			15.10	https://m.edsoo.ru/U5B6R1V0Z
20	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1	16.10	https://m.edsoo.ru/B6U8W9A8Z
21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1			19.10	https://m.edsoo.ru/D9E4E9I2Z

22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1			22.10	https://m.edsoo.ru/T4I4P7P8W
23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		1	23.10	https://m.edsoo.ru/Z7P6I4D6B
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1			05.11	https://m.edsoo.ru/Q3T3V3Z0Y
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1			06.11	https://m.edsoo.ru/P1A7D4O7W
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			09.11	https://m.edsoo.ru/H9W1S5W8T
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			12.11	https://m.edsoo.ru/B8T6J2J6K
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1			13.11	https://m.edsoo.ru/I5X6B0B1I
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1			16.11	https://m.edsoo.ru/W1V8P6V3B
30	Контрольная работа по теме	1	1		19.11	https://m.edsoo.ru/D5U2T9J5B

	"Механическое движение. Взаимодействие тел"					
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1			20.11	https://m.edsoo.ru/M6H4V1Q6L
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1			23.11	https://m.edsoo.ru/N2S4U5J8T
33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1		1	26.11	https://m.edsoo.ru/S3V3B4V1T
34	Механическая работа и мощность	1			27.11	https://m.edsoo.ru/N6N9E3J4U
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1			30.11	https://m.edsoo.ru/J1G1B4T2Q
36	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1		1	03.12	https://m.edsoo.ru/C2V7B6E2I
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1			04.12	https://m.edsoo.ru/J3T8L3D5T
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1			07.12	https://m.edsoo.ru/M8V0W3W3F
39	Закон сохранения энергии в механике	1			10.12	https://m.edsoo.ru/M3S2Y8J1H
40	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	1		1	11.12	https://m.edsoo.ru/S2N5G8W2K
41	Колебательное движение и его	1			14.12	https://m.edsoo.ru/N3S0W1U5E

	характеристики					
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1			17.12	https://m.edsoo.ru/I9M6I4R7Z
43	Математический и пружинный маятники	1			18.12	https://m.edsoo.ru/Y4K3Y5P8X
44	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1		1	21.12	https://m.edsoo.ru/L4W6V5Y9U
45	Превращение энергии при механических колебаниях	1			24.12	https://m.edsoo.ru/D4T9R1F5R
46	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1		1	25.12	https://m.edsoo.ru/S4M7L4W3V
47	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1		1	28.12	https://m.edsoo.ru/B2F6X2X0R
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1			11.01	https://m.edsoo.ru/W1W0M9J0M
49	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1		1	14.01	https://m.edsoo.ru/A7R9U7S7Q
50	Звук. Распространение и	1			15.01	https://m.edsoo.ru/N4Z4K9C9Y

	отражение звука					
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1		1	18.01	https://m.edsoo.ru/J1R2M3Q3W
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1			21.01	https://m.edsoo.ru/U3W9Q7R9S
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1		1	22.01	https://m.edsoo.ru/F8M2Q6T5V
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1			25.01	https://m.edsoo.ru/V4G6V1F4Q
55	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	1		28.01	https://m.edsoo.ru/U6Q7S6X6F
56	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1			29.01	https://m.edsoo.ru/K7B7Z4W6C
57	Свойства электромагнитных волн	1			01.02	https://m.edsoo.ru/S0U6R8I1C
58	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1		1	04.02	https://m.edsoo.ru/T3R1R0C8I
59	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн	1		1	05.02	https://m.edsoo.ru/Q2V5N7R5J

	с помощью мобильного телефона"					
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1			08.02	https://m.edsoo.ru/S1U0F1L6Y
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1			11.02	https://m.edsoo.ru/Q8A4S9T4J
62	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1			12.02	https://m.edsoo.ru/Z5A3H2U4R
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1			15.02	https://m.edsoo.ru/M2H2C8U4S
64	Преломление света. Закон преломления света	1			18.02	https://m.edsoo.ru/N4S3P8E9T
65	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1			19.02	https://m.edsoo.ru/S3D1N6T1T
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1		1	25.02	https://m.edsoo.ru/Y0T3K7B0N
67	Урок-конференция "Использование полного	1		1	26.02	https://m.edsoo.ru/I7V0N3C6C

	внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"					
68	Линзы. Оптическая сила линзы	1			01.03	https://m.edsoo.ru/K6Z0I0T2C
69	Построение изображений в линзах	1			04.03	https://m.edsoo.ru/I8J5C1E2F
70	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1	05.03	https://m.edsoo.ru/X3H9I0W7U
71	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"	1		1	11.03	https://m.edsoo.ru/R8M7Q5I1A
72	Глаз как оптическая система. Зрение	1			12.03	https://m.edsoo.ru/N6D1A6Z3Q
73	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	1		1	15.03	https://m.edsoo.ru/G6O6O1H6Y
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1			18.03	https://m.edsoo.ru/R7U7B4P1K
75	Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры"	1		1	19.03	https://m.edsoo.ru/T2L4Z0X8T
76	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1		1	22.03	https://m.edsoo.ru/X9G1Z8I1P

77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1			25.03	https://m.edsoo.ru/A7C3C9B5V
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1			26.03	https://m.edsoo.ru/C6Q6K4B0B
79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1			05.04	https://m.edsoo.ru/U5D5G7M3O
80	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1		1	08.04	https://m.edsoo.ru/E5V7F0P1X
81	Радиоактивность и её виды	1			09.04	https://m.edsoo.ru/G0A9Q8P4U
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1			12.04	https://m.edsoo.ru/G2V8Z1Y8N
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	1			15.04	https://m.edsoo.ru/J7K2G5V5L
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1			16.04	https://m.edsoo.ru/V3W7A9K3C
85	Период полураспада	1			19.04	https://m.edsoo.ru/T1S9P6I5I
86	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1		1	22.04	https://m.edsoo.ru/N8O7S0N3K
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1			23.04	https://m.edsoo.ru/Q4M0U0X5G
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1			26.04	https://m.edsoo.ru/I0L0S3U6W
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1			29.04	https://m.edsoo.ru/T3A7T9L9G
90	Реакции синтеза и деления ядер.	1				https://m.edsoo.ru/X1O2Z5W3O

	Источники энергии Солнца и звёзд					
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1		1	30.04	https://m.edsoo.ru/L9Y3H8I2X
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1			06.05	https://m.edsoo.ru/O3Z8X0G5V
93	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	1		07.05	https://m.edsoo.ru/G3Y7O0L6R
94	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1		1	13.05	https://m.edsoo.ru/I8U6K3O8L
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1			14.05	https://m.edsoo.ru/I1C6I1U0W
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1			17.05	https://m.edsoo.ru/M9I7O3R8N
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме	1			20.05	https://m.edsoo.ru/N3C8J6N4B

	"КПД электроустановок"					
98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1		1	21.05	https://m.edsoo.ru/N9N5Z9T4L
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1			24.05	https://m.edsoo.ru/P8W1Q5R7G
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"					https://m.edsoo.ru/D4V0Z0M0I
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"					https://m.edsoo.ru/L5I9U6G3L
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	3	27		

9В КЛАССА

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Механическое движение. Материальная точка	1			03.09	https://m.edsoo.ru/F4G6C1M7F
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1			04.09	https://m.edsoo.ru/N5C9F5F5F
3	Равномерное прямолинейное движение	1			04.09	https://m.edsoo.ru/Y4X4H7N6C
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1			10.09	https://m.edsoo.ru/V9U7B4D1Z
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1			11.09	https://m.edsoo.ru/J0P6I2R0H
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1			11.09	https://m.edsoo.ru/M9E1I4S5N
7	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1	17.09	https://m.edsoo.ru/O0P8S4C1J
8	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1			18.09	https://m.edsoo.ru/J9Y3Z2J1G
9	Равномерное движение по	1			18.09	https://m.edsoo.ru/R8K1U9L4L

	окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости					
10	Центростремительное ускорение	1			24.09	https://m.edsoo.ru/A8O9K1N0U
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1			25.09	https://m.edsoo.ru/H6G2I7N4R
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1			01.10	https://m.edsoo.ru/F8S7N1T5N
13	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1			02.10	https://m.edsoo.ru/S5W4B2V0R
14	Решение задач на применение законов Ньютона	1			02.10	https://m.edsoo.ru/X4E7S7E6C
15	Сила упругости. Закон Гука	1			08.10	https://m.edsoo.ru/W0R3B0B2E
16	Решение задач по теме «Сила упругости»	1			09.10	https://m.edsoo.ru/N1N5U0H1O
17	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»	1		1	09.10	https://m.edsoo.ru/J0R6G3A1O
18	Сила трения	1			15.10	https://m.edsoo.ru/X7J9P9S8E
19	Решение задач по теме «Сила трения»	1			16.10	https://m.edsoo.ru/Z7K6Q4V2V
20	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1	16.10	https://m.edsoo.ru/U5B6R1V0Z
21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1			22.10	https://m.edsoo.ru/B6U8W9A8Z

22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1			23.10	https://m.edsoo.ru/D9E4E9I2Z
23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		1	23.10	https://m.edsoo.ru/T4I4P7P8W
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1			05.11	https://m.edsoo.ru/Z7P6I4D6B
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1			06.11	https://m.edsoo.ru/Q3T3V3Z0Y
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			06.11	https://m.edsoo.ru/P1A7D4O7W
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	1			12.11	https://m.edsoo.ru/H9W1S5W8T
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1			13.11	https://m.edsoo.ru/B8T6J2J6K
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1			13.11	https://m.edsoo.ru/I5X6B0B1I
30	Контрольная работа по теме	1	1		19.11	https://m.edsoo.ru/W1V8P6V3B

	"Механическое движение. Взаимодействие тел"					
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1			20.11	https://m.edsoo.ru/D5U2T9J5B
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1			20.11	https://m.edsoo.ru/M6H4V1Q6L
33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1		1	26.11	https://m.edsoo.ru/N2S4U5J8T
34	Механическая работа и мощность	1			27.11	https://m.edsoo.ru/S3V3B4V1T
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1			27.11	https://m.edsoo.ru/N6N9E3J4U
36	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1		1	03.12	https://m.edsoo.ru/J1G1B4T2Q
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1			04.12	https://m.edsoo.ru/C2V7B6E2I
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1			04.12	https://m.edsoo.ru/J3T8L3D5T
39	Закон сохранения энергии в механике	1			10.12	https://m.edsoo.ru/M8V0W3W3F
40	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	1		1	11.12	https://m.edsoo.ru/M3S2Y8J1H
41	Колебательное движение и его	1			11.12	https://m.edsoo.ru/S2N5G8W2K

	характеристики					
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1			17.12	https://m.edsoo.ru/N3S0W1U5E
43	Математический и пружинный маятники	1			18.12	https://m.edsoo.ru/I9M6I4R7Z
44	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1		1	18.12	https://m.edsoo.ru/Y4K3Y5P8X
45	Превращение энергии при механических колебаниях	1			24.12	https://m.edsoo.ru/L4W6V5Y9U
46	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1		1	25.12	https://m.edsoo.ru/D4T9R1F5R
47	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1		1	25.12	https://m.edsoo.ru/S4M7L4W3V
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1			14.01	https://m.edsoo.ru/B2F6X2X0R
49	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1		1	15.01	https://m.edsoo.ru/W1W0M9J0M
50	Звук. Распространение и	1			15.01	https://m.edsoo.ru/A7R9U7S7Q

	отражение звука					
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1		1	21.01	https://m.edsoo.ru/N4Z4K9C9Y
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1			22.01	https://m.edsoo.ru/J1R2M3Q3W
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1		1	22.01	https://m.edsoo.ru/U3W9Q7R9S
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1			28.01	https://m.edsoo.ru/F8M2Q6T5V
55	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	1		29.01	https://m.edsoo.ru/V4G6V1F4Q
56	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1			29.01	https://m.edsoo.ru/U6Q7S6X6F
57	Свойства электромагнитных волн	1			04.02	https://m.edsoo.ru/K7B7Z4W6C
58	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1		1	05.02	https://m.edsoo.ru/S0U6R8I1C
59	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн	1		1	05.02	https://m.edsoo.ru/T3R1R0C8I

	с помощью мобильного телефона"					
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1			11.02	https://m.edsoo.ru/Q2V5N7R5J
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1			12.02	https://m.edsoo.ru/S1U0F1L6Y
62	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1			12.02	https://m.edsoo.ru/Q8A4S9T4J
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1			18.02	https://m.edsoo.ru/Z5A3H2U4R
64	Преломление света. Закон преломления света	1			19.02	https://m.edsoo.ru/M2H2C8U4S
65	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1			19.02	https://m.edsoo.ru/N4S3P8E9T
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1		1	25.12	https://m.edsoo.ru/S3D1N6T1T
67	Урок-конференция "Использование полного	1		1	26.12	https://m.edsoo.ru/Y0T3K7B0N

	внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"					
68	Линзы. Оптическая сила линзы	1			26.12	https://m.edsoo.ru/I7V0N3C6C
69	Построение изображений в линзах	1			04.03	https://m.edsoo.ru/K6Z0I0T2C
70	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1	05.03	https://m.edsoo.ru/I8J5C1E2F
71	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"	1		1	05.03	https://m.edsoo.ru/X3H9I0W7U
72	Глаз как оптическая система. Зрение	1			11.03	https://m.edsoo.ru/R8M7Q5I1A
73	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	1		1	12.03	https://m.edsoo.ru/N6D1A6Z3Q
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1			12.03	https://m.edsoo.ru/G6O6O1H6Y
75	Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры"	1		1	18.03	https://m.edsoo.ru/R7U7B4P1K
76	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1		1	19.03	https://m.edsoo.ru/T2L4Z0X8T

77	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1			19.03	https://m.edsoo.ru/X9G1Z8I1P
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1			25.03	https://m.edsoo.ru/A7C3C9B5V
79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1			26.03	https://m.edsoo.ru/C6Q6K4B0B
80	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1		1	26.03	https://m.edsoo.ru/U5D5G7M3O
81	Радиоактивность и её виды	1			08.04	https://m.edsoo.ru/E5V7F0P1X
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1			09.04	https://m.edsoo.ru/G0A9Q8P4U
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	1			09.04	https://m.edsoo.ru/G2V8Z1Y8N
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1			15.04	https://m.edsoo.ru/J7K2G5V5L
85	Период полураспада	1			16.04	https://m.edsoo.ru/V3W7A9K3C
86	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1		1	16.04	https://m.edsoo.ru/T1S9P6I5I
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1			22.04	https://m.edsoo.ru/N8O7S0N3K
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1			23.04	https://m.edsoo.ru/Q4M0U0X5G
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1			23.04	https://m.edsoo.ru/I0L0S3U6W
90	Реакции синтеза и деления ядер.	1			29.04	https://m.edsoo.ru/T3A7T9L9G

	Источники энергии Солнца и звёзд					
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1		1	30.04	https://m.edsoo.ru/X1O2Z5W3O
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1			30.04	https://m.edsoo.ru/L9Y3H8I2X
93	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	1		06.05	https://m.edsoo.ru/O3Z8X0G5V
94	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1		1	07.05	https://m.edsoo.ru/G3Y7O0L6R
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1			07.05	https://m.edsoo.ru/I8U6K3O8L
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1			13.05	https://m.edsoo.ru/I1C6I1U0W
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме	1			14.05	https://m.edsoo.ru/M9I7O3R8N

	"КПД электроустановок"					
98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1		1	14.05	https://m.edsoo.ru/N3C8J6N4B
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1			20.05	https://m.edsoo.ru/N9N5Z9T4L
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1			21.05	https://m.edsoo.ru/P8W1Q5R7G
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"	1			21.05	https://m.edsoo.ru/D4V0Z0M0I
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"					https://m.edsoo.ru/L5I9U6G3L
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		101	3	27		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1.1	использовать изученные понятия
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений
1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, 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
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.6	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 помощью 2 – 3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.7	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
1.8	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
1.9	проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы
1.10	проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора)
1.11	проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблици графиков, делать выводы по результатам исследования
1.12	проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра
1.15	характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя

	знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
1.16	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
1.17	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
1.18	осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников
1.19	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
1.20	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
1.21	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

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

9 КЛАСС

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
8	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	
	8.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта
	8.2	Относительность механического движения
	8.3	Равномерное прямолинейное движение
	8.4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении
	8.5	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение
	8.6	Свободное падение. Опыты Галилея
	8.7	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение
	8.8	Первый закон Ньютона
	8.9	Второй закон Ньютона
	8.10	Третий закон Ньютона
	8.11	Принцип суперпозиции сил
	8.12	Сила упругости. Закон Гука
	8.13	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения
	8.14	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения
	8.15	Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
	8.16	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело
	8.17	Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью

		вращения. Момент силы. Центр тяжести
	8.18	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы
	8.19	Закон сохранения импульса
	8.20	Реактивное движение
	8.21	Механическая работа и мощность
	8.22	Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы
	8.23	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли
	8.24	Потенциальная энергия сжатой пружины
	8.25	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии
	8.26	Закон сохранения механической энергии
	8.27	Практические работы: Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. Определение жёсткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков
	8.28	Физические явления в природе: приливы и отливы,

		движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов
	8.29	Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракеты
9	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
	9.1	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда
	9.2	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
	9.3	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
	9.4	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны
	9.5	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звука
	9.6	Инфразвук и ультразвук
	9.7	Практические работы: Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза и жёсткости пружины. Измерение ускорения свободного падения
	9.8	Физические явления в природе: восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
	9.9	Технические устройства: эхолот, использование ультразвука в быту и технике

10	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
	10.1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн
	10.2	Шкала электромагнитных волн
	10.3	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света
	10.4	Практические работы: Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
	10.5	Физические явления в природе: биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений
	10.6	Технические устройства: использование электромагнитных волн для сотовой связи
11	СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	11.1	Лучевая модель света. Источники света
	11.2	Прямолинейное распространение света
	11.3	Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света
	11.4	Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света
	11.5	Линза. Ход лучей в линзе
	11.6	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа
	11.7	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость
	11.8	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света
	11.9	Практические работы: Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления

		светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло». Получение изображений с помощью собирающей линзы. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Опыты по разложению белого света в спектр. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры
	11.10	Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)
	11.11	Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
12	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	12.1	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора
	12.2	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры
	12.3	Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения
	12.4	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы
	12.5	Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер
	12.6	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
	12.7	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии
	12.8	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд
	12.9	Ядерная энергетика. Действие радиоактивных излучений на живые организмы
	12.10	Практические работы: Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

		Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям). Измерение радиоактивного фона
	12.11	Физические явления в природе: естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
	12.12	Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	**Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС**
1	Понимание роли физики в научной картине мира; сформированность базовых представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о роли эксперимента в физике, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий
2	Знания о видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); умение различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства (признаки)
3	Владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных задач; умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы
4	Умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины
5	Владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку

	из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования
6	Понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических процессов
7	Умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели
8	Умение решать расчётные задачи (на базе 2 – 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи
9	Умение характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе бытовых приборов, и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические

	закономерности
10	Умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования
11	Опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
1.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения
1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: v = S/t
1.3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t)=x_0+\upsilon_x t$ Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении
1.4	Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: $S_x(t) = v_{o_x} * t + a_x * \frac{t^2}{2}$ Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении: $s_x(t)=\upsilon_{0x}\cdot t+a_x\cdot\frac{t^2}{2}$, $\upsilon_x(t)=\upsilon_{0x}+a_x\cdot t$, $a_x(t)=\text{const}$, $\upsilon_{2x}{}^2-\upsilon_{1x}{}^2=2a_x s_x$ Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении
1.5	Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения,

	проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали
1.6	Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения: $\upsilon = \frac{2\pi R}{T}$ Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения: $a_{\text{ц}} = \frac{\upsilon^2}{R}$ Формула, связывающая период и частоту обращения: $\nu = \frac{1}{T}$
1.7	Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности: $\rho = \frac{m}{V}$
1.8	Сила – векторная физическая величина. Сложение сил
1.9	Явление инерции. Первый закон Ньютона
1.10	Второй закон Ньютона: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело
1.11	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона: $\vec{F}_{2\to1} = -\vec{F}_{1\to2}$
1.12	Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения:

	$F_{тр} = \mu \cdot N$
1.13	Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука): $F = k \cdot \Delta l$
1.14	Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения: $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$ Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: F = mg. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
1.15	Импульс тела – векторная физическая величина. $\vec{p} = m\vec{v}$ Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы
1.16	Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: $\vec{p} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = \text{const}$ Реактивное движение
1.17	Механическая работа. Формула для вычисления работы силы: $A = Fs\cos\alpha$ Механическая мощность: $N = \frac{A}{t}$
1.18	Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии: $E_k = \frac{mv^2}{2}$ Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной

	энергии тела, поднятого над Землёй: $E_p = mgh$
1.19	Механическая энергия: $E = E_k + E_p$ Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: E = const. Превращение механической энергии при наличии силы трения.
1.20	Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы: M - Fl. Условие равновесия рычага: $M_1 + M_2 + ... = 0$ Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов, $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$
1.21	Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела: $p = \frac{F}{S}$. Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости: $p = \rho g h + p_{\text{атм}}$
1.22	Закон Паскаля. Гидравлический пресс
1.23	Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ: $F_{\text{Арх.}} = \rho g V$ Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание

1.24	Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний: $\nu = \frac{1}{T}$
1.25	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
1.26	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
1.27	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны: $\lambda = \upsilon \cdot T$
1.28	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук
1.29	*Практические работы* Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жёсткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверка условия равновесия рычага
1.30	*Физические явления в природе:* примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет Солнечной системы,

	реактивное движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
1.31	*Технические устройства:* спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике
2	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
2.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела
2.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия
2.3	Смачивание и капиллярные явления
2.4	Тепловое расширение и сжатие
2.5	Тепловое равновесие
2.6	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии
2.7	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение
2.8	Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость: $Q = cm(t_2 - t_1)$
2.9	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + ... = 0$
2.10	Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = Q/m$
2.11	Влажность воздуха

2.12	Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления: $\lambda=\frac{Q}{m}$
2.13	Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = Q/m$
2.14	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя
2.15	*Практические работы* Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры; относительной влажности воздуха; удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при различных условиях; явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения
2.16	*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
2.17	*Технические устройства:* капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания
3	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
3.1	Электризация тел. Два вида электрических зарядов
3.2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона
3.3	Закон сохранения электрического заряда
3.4	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
3.5	Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики
3.6	Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока.

	Напряжение. $I = q/t$, $U = A/q$
3.7	Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: $R = pl/S$
3.8	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U/R$
3.9	Последовательное соединение проводников: $I_1 = I_2;\ U = U_1 + U_2;\ R = R_1 + R_2$ Параллельное соединение проводников равного сопротивления: $U_1 = U_2; I = I_1 + I_2; R = \frac{R_1}{2}.$ Смешанные соединения проводников
3.10	Работа и мощность электрического тока. $A = UIt$, $P = UI$
3.11	Закон Джоуля – Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$
3.12	Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции
3.13	Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов
3.14	Действие магнитного поля на проводник с током
3.15	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца
3.16	*Практические работы* Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления.

	Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка)
3.17	*Физические явления в природе:* электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние
3.18	*Технические устройства:* электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока
3.19	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн
3.20	Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света
3.21	Закон отражения света. Плоское зеркало
3.22	Преломление света. Закон преломления света
3.23	Дисперсия света
3.24	Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D = 1/F$
3.25	Глаз как оптическая система. Оптические приборы
3.26	*Практические работы* Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло»
3.27	*Физические явления в природе:* затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)
3.28	*Технические устройства:* очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
4	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
4.1	Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа-и бета-распада

4.2	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома
4.3	Состав атомного ядра. Изотопы
4.4	Период полураспада атомных ядер
4.5	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
4.6	*Физические явления в природе:* естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
4.7	*Технические устройства:* спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона, ядерная энергетика

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 234040857109625362433400767885111250823778110 22

Владелец Бондарев Виктор Григорьевич

Действителен С 29.10.2026 по 29.10.2027