

МБОУ «Школа №39 «Центр физико-математического образования» города Рязани

<p>Рассмотрено на заседании МО Протокол № 1 От «30» августа 2023 г. Руководитель МО _____ Нехаева Е.А. подпись</p>		<p>«Утверждаю» Директор МБОУ «Школа № 39» г. Рязани _____ Сафронова О.Е. подпись Приказ № <u>238</u> От «30» августа 2023 г.</p>
--	--	--

Рабочая программа по физике в 7Б, 8Б, 9Б классах

количество часов: 408

Учитель: Еремеева Кристина Вадимовна, Миничева Екатерина Андреевна

2023-2024 учебный год

Примерная рабочая программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углублённом уровне основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО), а также с учётом Примерной программы воспитания и. Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание Программы направлено на удовлетворение повышенных запросов учащихся, стремящихся к более глубокому освоению физических знаний, и на формирование естественно-научной грамотности учащихся. В Программе учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Рабочая программа составлена с учетом модуля «Школьный урок» программы воспитания МБОУ «Школа № 39 «Центр физико-математического образования» программы воспитания МБОУ «Школа № 39 «Центр физико-математического образования».

В программе определяются основные цели изучения физики на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне).

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития

предметного содержания и учёте возрастных особенностей учащихся, а также примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждого раздела и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении каждой темы.

Программа может быть использована учителями как основа для составления своих рабочих программ для изучения физики на углублённом уровне. При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующих дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Примерная рабочая программа не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики на углублённом уровне при условии сохранения обязательной части содержания курса. С учётом этого в тематическом планировании программы указаны лишь примерные объёмы учебного времени на изучение основных разделов курса в виде рекомендуемого интервала часов. Количество учебного времени, отводимого на изучение отдельных тем курса, учитель определяет самостоятельно, основываясь на реализуемой методике, используемых УМК и особенностях учебной группы, в которой физика изучается на углублённом уровне. В программе также предусмотрен резерв учебного времени в 7—8 классах, и повторительно-обобщающий модуль в 9 классе, которые учитель может использовать по своему усмотрению.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т. е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно-научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и о радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разно-образных сферах деятельности. Но не менее важная задача — выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественных наук, физики, создания новых технологий. Курс физики углублённого уровня предназначен именно для этой группы учащихся. Отличие углублённого курса физики от базового курса на уровне основного общего образования состоит в незначительном расширении содержания курса (добавлении некоторых элементов содержания), но в большей степени — в формировании более сложных познавательных действий, связанных с освоением и активным применением физических знаний (исследовательские действия, работа с информацией, решение задач). Более сложный характер этих действий отражён в планируемых предметных результатах освоения учебного предмета «Физика» на углублённом уровне (см. соответствующий раздел Программы).

Изучение физики на углублённом уровне предполагает и более высокий уровень сформированности естественно--научной грамотности учащихся, то есть более уверенное владение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

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

Изучение физики на углублённом уровне также должно помочь учащимся осознанно выбрать дальнейший профиль обучения на уровне среднего общего образования, связанный с физикой или другими естественно-научными предметами.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ

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

Цели изучения физики на углублённом уровне:
развитие интереса и стремления обучающихся к науч-ному 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 умений применять физические знания и научные доказательства для объяснения окружающих явлений;

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;

формирование готовности к дальнейшему изучению физики на углублённом уровне в рамках соответствующих профилей обучения на уровне среднего общего образования.

Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

приобретение знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;

приобретение умений анализировать и объяснять физические явления на основе изученных физических законов и закономерностей;

освоение методов решения расчётных и качественных задач, требующих создания и использования физических моделей, включая творческие и практико-ориентированные задачи;

развитие исследовательских умений: наблюдать явления и измерять физические величины, выдвигать гипотезы и предлагать экспериментальные способы их проверки, планировать и проводить опыты, экспериментальные исследования, анализировать полученные данные и делать выводы;

освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о

современных достижениях физики; интерпретация и критическое оценивание информации; знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

**ССЫЛКА НА ГОСУДАРСТВЕННУЮ ПРИМЕРНУЮ ПРОГРАММУ ПО ПРЕДМЕТУ
«ФИЗИКА»**

[HTTPS://FGOSREESTR.RU/OOP?EDL=3&SUB=21](https://fgosreestr.ru/oop?edl=3&sub=21)

**МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА», ИЗУЧАЕМОГО НА УГЛУБЛЁННОМ
УРОВНЕ, В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. При этом изучение физики на углублённом уровне реализуется как за счёт обязательной части учебного плана, так и за счёт части учебного плана, реализуемой участниками образовательных отношений. Распределение часов на изучение физики на углублённом уровне: 4 ч в неделю в 7, 8, 9 классах. При этом из обязательной части учебного плана выделяется по 2 ч в неделю в 7 и 8 классах и 3 ч в неделю в 9 классе. Дополнительное время — 1 ч в неделю в 9 классе и 2 часа в 7 и 8 классах — выделяется из части учебного плана, реализуемой участниками образовательных отношений. Таким образом, общий объем времени на изучение физики на углублённом уровне — 544 ч (136 ч в каждом классе).

Увеличение часов добавлено на решение задач повышенного уровня в 7, 8, 9 классах.

УМК УЧЕБНОГО КУРСА: линия УМК А.В. Перышкина. Физика (7-9), сборник задач Лукашик В.И.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

7 класс

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

Физика — наука о природе. Явления природы (МС¹). Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Размерность. Единицы физических величин. Измерение физических величин. Эталоны. Физические приборы. Цена деления. Погрешность измерений. Правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием. Международная система единиц. Перевод внесистемных единиц в единицы СИ.

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

Демонстрации

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

¹ МС — элементы содержания, включающие межпредметные связи, которые подробнее раскрыты в тематическом планировании.

Лабораторные работы и опыты²

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение расстояний.
3. Измерение площади и объёма.
4. Измерение времени.
5. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
6. Определение размеров малых тел. Метод рядов.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

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

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

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

Демонстрации

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.

² Здесь и далее приводится расширенный перечень лабораторных работ и опытов, из которого учитель делает выбор по своему усмотрению и с учётом списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках ОГЭ по физике.

3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты

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

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел

Механическое движение. Путь и перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Свободное падение как пример неравномерного движения тел. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

Графики зависимостей величин, описывающих движение. Общие понятия об относительности движения. Сложение скоростей для тел, движущихся параллельно.

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела в поступательном движении. Плотность вещества.

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

Демонстрации

1. Наблюдение механического движения тела.
2. Измерение скорости прямолинейного движения.
3. Наблюдение явления инерции.

4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение плотности твёрдого тела.
2. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
3. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей.

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

Давление. Сила давления. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма и температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины.

Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы. Использование высоких давлений в современных технологиях. Устройство водопровода.

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

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Условие возникновения выталкивающей (архимедовой) силы, подтекание.

Плавание тел. Воздухоплавание.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

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

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Механическая работа для сил, направленных вдоль линии перемещения. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, ворот, блок, полиспаст, наклонная плоскость, ножничный механизм. Момент силы. Равновесие рычага. Правило моментов. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту, технике, живых организмах.

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

Демонстрации

1. Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование условий равновесия рычага.

2. Измерение КПД наклонной плоскости.

3. Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков.

4. Определение КПД подвижного и неподвижного блока.

5. Определение работы силы упругости при подъеме грузов при помощи подвижного блока.

6. Изучение закона сохранения механической энергии.

8 класс

Раздел 6. Тепловые явления

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

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Графен — новый материал для новых технологий. Технологии получения искусственных алмазов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Зависимость давления газа от объёма, температуры.

Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц. Температурные шкалы.

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Виды теплопередачи в природе и технике (МС). Необратимость тепловых процессов.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона—Рихмана. Уравнение теплового баланса.

Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение (МС). Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды (МС). Тепловые потери в теплосетях.

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

Демонстрации

1. Наблюдение броуновского движения.

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

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.
3. Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и температуры.
4. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
5. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
6. Определение удельной теплоёмкости вещества.
7. Исследование процесса испарения.
8. Определение относительной влажности воздуха.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.

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

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

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

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Амперметр и вольтметр в цепи постоянного тока. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. ЭДС в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Расчёт простых электрических цепей. Нелинейные элементы.

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

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

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор.

Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Экологические проблемы энергетики (МС). Топливные элементы и электромобили.

Демонстрации

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

21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Опыты Фарадея.
23. Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
3. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.
4. Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от напряжения на резисторе и сопротивления резистора.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
6. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
7. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
8. Изучение вольтамперных характеристик нелинейных элементов (лампы накаливания или полупроводникового диода).
9. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
10. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
11. Определение КПД нагревателя.
12. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
13. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
14. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
15. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от

- силы и направления тока в катушке и от наличия/отсутствия сердечника в катушке.
16. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
 17. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
 18. Измерение КПД электродвигательной установки.
 19. опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

9 класс

Раздел 8. Механические явления

Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения: табличный, графический, аналитический. Система отсчёта. Относительность механического движения.

Векторные величины, операции с векторами, проекции вектора. Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения. опыты Галилея.

Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Движение по окружности. Линейная скорость, угловая скорость, период и частота обращения при равномерном движении по окружности. Скорость и ускорение при движении по окружности.

Вектор силы. Равнодействующая сила.

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. Коэффициент трения.

Движение тел по окружности под действием нескольких сил.

Закон Бернулли и подъёмная сила крыла. Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Движение тел вокруг гравитационного центра (в том числе планет вокруг Солнца) (МС). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

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

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие. Законы изменения и сохранения импульса. Реактивное движение (МС).

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 изменения и 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. Наблюдение равновесия тел, свободного падения, колебания маятника в инерциальных системах как подтверждение принципа относительности.
8. Зависимость ускорения тела от его массы и действующей на него силы.
9. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
10. Изменение веса тела при ускоренном движении.
11. Передача импульса при взаимодействии тел.
12. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
13. Сохранение импульса при абсолютно неупругом взаимодействии.
14. Сохранение импульса при упругом взаимодействии.
15. Наблюдение реактивного движения.
16. Сохранение энергии при свободном падении.
17. Сохранение 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 времена одинаковы.
6. Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.
7. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
8. Определение коэффициента трения скольжения.
9. Определение жёсткости пружины.
10. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
11. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
12. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

Раздел 9. Механические колебания и волны

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Свойства механических волн: интерференция и дифракция. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС).

Звук. Распространение и отражение звука. Громкость звука и высота тона. Резонанс в акустике.

Инфразвук и ультразвук.
Использование ультразвука в современных технологиях (МС).

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 интерференции и дифракции волн на поверхности воды.
6. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
7. 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 груза на нити от длины нити.
4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.
6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
7. Измерение ускорения свободного падения.

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала

электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света: интерференция и дифракция.

Демонстрации

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Интерференция и дифракция света.

Лабораторные работы и опыты

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
2. Проведение опытов по наблюдению интерференции и дифракции света.

Раздел 11. Световые явления

Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Построение изображений, сформированных зеркалом.

Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света. Использование полного отражения в оптических световодах, оптоволоконная связь.

Линза, ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). 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 зеркале.
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 свойств изображения в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух—стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
6. Опыты по разложению белого света в спектр.
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Раздел 12. Квантовые явления

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

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер. Действие радиоактивных излучений на живые организмы (МС). Защита от радиоактивного излучения.

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

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 углублённого уровня, а также для подготовки к Основному государственному экзамену по физике.

В процессе изучения данного модуля реализуются и получают дальнейшее развитие учебные действия, обеспечивающие достижение предметных и метапредметных результатов обучения, формирование естественно-научной грамотности: объяснение и описание явлений на основе применения физических знаний, исследовательские действия (выдвижение гипотез, постановка цели и планирование исследования, анализ данных и получение выводов).

Предпочтительной формой освоения модуля является практикум, программа которого включает:

решение задач, относящихся к различным разделам и темам курса физики, в том числе задач, интегрирующих содержание разных разделов;
выполнение лабораторных работ и опытов (включая работы и опыты из перечней к разделам курса) в условиях самостоятельного планирования проведения исследования, выбора и обоснования метода измерения величин, сборки экспериментальной установки;
выполнение проблемных заданий практико-ориентированного характера (задания по естественно-научной грамотности), в том числе заданий с межпредметным содержанием;
работу над групповыми или индивидуальными проектами, связанными с содержанием курса физики.

Изучение повторительно-обобщающего модуля может заканчиваться проведением диагностической работы за курс физики углублённого уровня, включающий задания разного уровня сложности. Результаты выполнения диагностической работы могут показывать степень

готовности учащихся к Основному государственному экзамену по физике, а также свидетельствовать о достигнутом уровне естественно-научной грамотности.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»
НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)**

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования (углублённый уровень) должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

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

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы;
развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической

направленности, открытость опыту и знаниям других;
повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
потребность в формировании новых знаний, умений 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

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); классифицировать их;
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;
оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой 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).

Совместная деятельность (сотрудничество):

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

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

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

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

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

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

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

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

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

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

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

оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

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

Принятие себя и других:

признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные

темы и такое же право другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

7 класс

Предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

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

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

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

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

строить простые физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений; применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

решать расчётные задачи (в 2—3 действия) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих

физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения; в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (диффузия, тепловое расширение газов, явление инерции, изменение скорости при взаимодействии тел, передача давления жидкостью и газом, проявление действия атмосферного давления, действие простых механизмов): формулировать предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования и формулировать выводы;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин (расстояние, промежуток времени, масса тела, объём тела, сила, температура, плотность жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов) с использованием аналоговых и цифровых приборов; обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений;

проводить несложные экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения

скольжения от силы нормального давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила техники безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач;

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

экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять отбор источников информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

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

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

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

8 класс

Предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия (масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар; способы изменения внутренней энергии; элементарный электрический заряд, проводники,

полупроводники, диэлектрики, источники постоянного тока, электрическое и магнитное поля; оптическая система) и символический язык физики при решении учебных и практических задач; уверенно различать явления (тепловое расширение (сжатие), тепловое равновесие, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение); тепловые потери, электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током) 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: поверхностные и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, работа газа, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, ЭДС в цепи постоянного тока, электрическое удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых

величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, уравнение теплового баланса, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон сохранения энергии; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

строить простые физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений; применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

уверенно решать расчётные задачи (с опорой на 2—3 уравнения) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить

- математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения; в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), интерпретировать полученный результат;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма и температуры; скорости процесса остывания / нагревания при излучении от цвета излучающей / поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин (температура, относительная влажность воздуха, сила тока, напряжение, удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока) с использованием аналоговых и цифровых приборов; обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений;
- проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость

давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения; исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, протекающего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

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

распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей; использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении

учебно-практических задач;
приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

9 класс

Предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у

обучающихся умений:

использовать понятия (система отсчёта, относительность механического движения, невесомость и перегрузки, центр тяжести, механические волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, рентгеновское излучение, шкала электромагнитных волн, источники света, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная и термоядерная энергетика) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

уверенно различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, взаимодействие тел, равновесие материальной точки, реактивное движение, невесомость, колебательное движение (гармонические, затухающие, вынужденные колебания), резонанс, волновое движение (распространение и отражение звука, интерференция и дифракция волн), прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, 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 при равноускоренном прямолинейном движении, угловая скорость, центростремительное ускорение, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, центр тяжести твёрдого тела, импульс тела, импульс силы, момент 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, период математического и пружинного маятников, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, теорему о кинетической энергии, закон Гука, закон Бернулли, законы отражения и преломления света, формулу тонкой линзы, планетарную модель атома, нуклонную модель атомного ядра, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

строить физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений; применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2—3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения; в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), оценивать правильность порядка проведения исследования, интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; закона сохранения импульса, 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): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;

проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и определяя погрешность результатов прямых измерений; обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;

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, фокусное расстояние собирающей линзы и её оптическая сила, радиоактивный фон) с использованием аналоговых и цифровых приборов: обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения; самостоятельно собирать экспериментальную установку; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений;

проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, периода колебаний математического маятника от длины нити; определение ускорения свободного падения; исследование изменения величины и направления индукционного тока; зависимость угла отражения света от угла падения, угла преломления от угла падения светового луча; исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям)): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно

собирать экспериментальную установку, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, микроскоп, телескоп, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности; использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

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

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

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

создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких

источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Кол-во к.р.	Электронные образовательные ресурсы
1	Введение	5	1	Якласс, Инфоурок, Интернет урок, Единая коллекция ЦОР, Фоксфорд, Видеоурок, SkySmart, Lecta
2	Первоначальные сведения о строении вещества	8	1	
3	Взаимодействия тел	42	2	
4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	37	1	
5	Работа и мощность. Энергия	28	1	
6	Повторение	16	1	
	Всего	136	7	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Планируемая дата проведения урока	Фактическая дата проведения урока
1.	Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты		
2.	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений		
3.	Лабораторная работа № 1		
4.	Физика и техника		
5.	Контрольная работа		
6.	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение		
7.	Лабораторная работа № 2		
8.	Движение молекул		
9.	Температура и температурные шкалы		

10.	Взаимодействие молекул		
11.	Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел		
12.	Повторение		
13.	Контрольная работа № 2		
14.	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.		
15.	Относительность движения		
16.	Скорость. Единицы скорости.		
17.	Графическое представление движения		
18.	Решение задач		
19.	Расчет пути и времени движения		
20.	Расчет средней скорости		
21.	Решение задач		
22.	Решение задач повышенной сложности		
23.	Решение задач повышенной сложности		
24.	Инерция		

25.	Взаимодействие тел		
26.	Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах		
27.	Лабораторная работа № 3		
28.	Плотность вещества		
29.	Решение задач		
30.	Лабораторная работа № 4		
31.	Лабораторная работа № 5		
32.	Расчет массы и объема тела по его плотности		
33.	Решение задач		
34.	Решение задач		
35.	Решение задач повышенной сложности		
36.	Решение задач повышенной сложности		
37.	Контрольная работа		
38.	Коррекция знаний		
39.	Сила		
40.	Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах.		

41.	Решение задач		
42.	Сила упругости. Закон Гука		
43.	Решение задач		
44.	Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела		
45.	Решение задач		
46.	Динамометр. Лабораторная работа №6		
47.	Решение задач		
48.	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.		
49.	Сила трения. Трение покоя		
50.	Трение в природе и технике Лабораторная работа № 7		
51.	Решение задач		
52.	Решение задач		
53.	Решение задач повышенной сложности		
54.	Контрольная работа		
55.	Коррекция знаний		

56.	Давление. Единицы давления		
57.	Способы уменьшения и увеличения давления		
58.	Решение задач		
59.	Давление газа		
60.	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля		
61.	Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда		
62.	Решение задач		
63.	Решение задач		
64.	Сообщающиеся сосуды		
65.	Решение задач		
66.	Вес воздуха. Атмосферное давление		
67.	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли		
68.	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах		
69.	Решение задач		
70.	Манометры		
71.	Поршневой жидкостный насос.		

	Гидравлический пресс		
72.	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело		
73.	Закон Архимеда		
74.	Лабораторная работа № 8		
75.	Решение задач повышенной сложности		
76.	Решение задач		
77.	Плавание тел		
78.	Решение задач		
79.	Лабораторная работа № 9		
80.	Решение задач		
81.	Плавание судов. Воздухоплавание		
82.	Решение задач		
83.	Решение задач		
84.	Решение задач повышенной сложности		
85.	Обобщающее повторение темы		
86.	Теоретический зачет		
87.	Контрольная работа		
88.	Коррекция знаний		

89.	Решение задач повышенной сложности		
90.	Решение задач повышенной сложности		
91.	Решение задач повышенной сложности		
92.	Решение задач повышенной сложности		
93.	Механическая работа. Единицы работы		
94.	Решение задач		
95.	Мощность. Единицы мощности		
96.	Решение задач		
97.	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге		
98.	Момент силы		
99.	Решение задач		
100.	Рычаги в технике, быту и природе		
101.	Лабораторная работа №10		
102.	Блоки. «Золотое правило» механики		
103.	Решение задач		
104.	Решение задач		

105.	Центр тяжести тела		
106.	Условия равновесия тел		
107.	Решение задач		
108.	Коэффициент полезного действия механизмов		
109.	Лабораторная работа № 11		
110.	Решение задач		
111.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия		
112.	Решение задач		
113.	Решение задач		
114.	Превращение одного вида механической энергии в другой		
115.	Решение задач		
116.	Решение задач повышенной сложности		
117.	Решение задач повышенной сложности		
118.	Решение задач повышенной сложности		
119.	Контрольная работа		
120.	Урок коррекции знаний		

121.	Повторение		
122.	Повторение		
123.	Повторение		
124.	Повторение		
125.	Повторение		
126.	Повторение		
127.	Повторение		
128.	Повторение		
129.	Повторение		
130.	Повторение		
131.	Повторение		
132.	Повторение		
133.	Повторение		
134.	Итоговая контрольная работа		
135.	Повторение		
136.	Коррекция знаний		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Кол-во к.р.	Электронные образовательные ресурсы
1	Повторение 7 класс	6	1	Якласс, Инфоурок, Интернет урок, Единая коллекция ЦОР, Фоксфорд, Видеоурок, SkySmart, Lecta
2	Тепловые явления	36	1	
3	Электрические явления	44	2	
4	Электромагнитные явления	20	1	
5	Световые явления	18	1	
6	Повторение	12	1	
	Всего	136	7	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Планируемая дата проведения урока	Фактическая дата проведения урока
1.	Измерение величин. Система СИ.		
2.	Решение задач «Механическое движение»		
3.	Масса и сила		
4.	Решение задач «Давление»		
5.	Работа и мощность		
6.	Нулевой срез		
7.	Тепловое движение. Броуновское движение.		
8.	Диффузия.		
9.	Температура, способы ее измерения.		
10.	Различные виды термометров. температурные шкалы.		
11.	Внутренняя энергия.		
12.	Способы изменения внутренней		

	энергии.		
13.	Теплопроводность. Конвекция. Излучение.		
14.	Решение задач «Изменение внутренней энергии»		
15.	Решение задач «Изменение внутренней энергии»		
16.	Роль тепловых явлений в жизни живых организмов. Человек в условиях холода.		
17.	Теплопередача в природе и технике, роль конвекции в теплообмене.		
18.	Количество теплоты.		
19.	Удельная теплоемкость вещества.		
20.	Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении»		
21.	Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»		

22.	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива.		
23.	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.		
24.	Решение задач на закон сохранения энергии		
25.	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание твердых тел. Удельная теплота плавления.		
26.	Решение задач		
27.	Лабораторная работа №2 «Определение удельной теплоемкости твердого тела»		
28.	Парообразование, испарение и конденсация.		
29.	Ненасыщенные и насыщенные пары.		
30.	Влажность воздуха. Приборы для измерения влажности.»		
31.	Лабораторная работа №3 «Определение влажности воздуха»		
32.	Кипение. Удельная теплота		

	парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.		
33.	Контрольная работа № 1 «Агрегатные состояния вещества»		
34.	Поверхностное натяжение		
35.	Смачивание		
36.	Капиллярные явления		
37.	Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.		
38.	Пути совершенствования тепловых двигателей. Роль тепловых двигателей в развитии энергетики. Холодильник. Тепловые двигатели и их роль в жизни человека.		
39.	Тепловые машины и охрана природы. Экологические проблемы использования тепловых машин.		
40.	ДВС, паровая турбина (на модели).		
41.	Решение задач		
42.	Контрольная работа № 2 «Тепловые явления»		

43.	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Учёт и применение электризации на производстве и в быту. Электрические явления в природе.		
44.	Электроскоп. Проводники и диэлектрики.		
45.	Строение атома. Элементарный электрический заряд.		
46.	Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.		
47.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.		
48.	Потенциал и разность потенциалов электрического поля.		
49.	Решение задач «Электрическое поле»		
50.	Конденсатор.		
51.	Электрический ток. Источники электрического тока.		
52.	Сила тока. Амперметр. Электрическая цепь и ее составные части. Электрическое напряжение.		

	Вольтметр.		
53.	Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление проводника. Удельное сопротивление проводника.		
54.	Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость, резистор и реостат.		
55.	Расчет силы тока и напряжения.		
56.	Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на различных ее участках»		
57.	Последовательное и параллельное соединение проводников.		
58.	Лабораторная работа №5 «Проверка закона Ома для участка цепи»		
59.	Расчет электрических цепей.		
60.	Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом»		

61.	Лабораторная работа № 8 «Измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра»		
62.	Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока; Закон Джоуля – Ленца.		
63.	Лабораторная работа № 7 «Измерение работы и мощности электрического тока»		
64.	Решение задач «Закон Джоуля – Ленца»		
65.	Контрольная работа № 3 «Полугодовая контрольная работа»		
66.	Электрический ток.		
67.	Источники электрического тока.		
68.	Электрическая цепь и ее составные части.		
69.	Сила тока; амперметр. Напряжение; вольтметр. Работа и мощность электрического тока.		

70.	Решение задач «Электрический ток»		
71.	Решение задач «Электрический ток»		
72.	Решение задач по теме работа и мощность электрического тока.		
73.	Лампа накаливания, электронагревательные приборы. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.		
74.	Расчет силы тока и напряжения		
75.	Правило Кирхгофа. «Расчет электрических цепей»		
76.	Электрический ток в металлах.		
77.	Электрический ток в полупроводниках.		
78.	Электрический ток в электролитах.		
79.	Решение задач «Закон Фарадея»		
80.	Решение задач		
81.	Электрический ток в газе.		
82.	Электрический ток в плазме.		
83.	Зависимость сопротивления металлов, проводников и электролитов от температуры.		

84.	Решение задач «Электрический ток»		
85.	Решение задач «Электрический ток»		
86.	Контрольная работа № 4 «Электрический ток»		
87.	Постоянные магниты. Магнитное поле.		
88.	Лабораторная работа №9: «Изучение свойств постоянного магнита и получение изображений магнитных полей»		
89.	Взаимодействия магнитов		
90.	Магнитное поле прямого тока.		
91.	Закон Ампера.		
92.	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.		
93.	Действие магнитного поля на проводник с током.		
94.	Лабораторная работа №10: «Сборка электромагнита и проверка его в действии»		
95.	Электродвигатель. Электроизмерительные приборы.		

96.	Лабораторная работа №11: «Изучение электрического двигателя на модели электродвигателя»		
97.	Движение прямого проводника и рамки с током в магнитном поле.		
98.	Устройство и действие электродвигателя постоянного тока.		
99.	Изучение строения электроизмерительных приборов на модели.		
100.	Магнитные свойства вещества.		
101.	ЭДС в цепи постоянного тока		
102.	Электромагнитная индукция		
103.	Решение задач «Электромагнитная индукция».		
104.	Генератор.		
105.	Решение задач «Электромагнитные явления»		
106.	Контрольная работа № 5 «Электромагнитные явления»		
107.	Свет. Источники света. Звезда – Солнце.		

108.	Закон прямолинейного распространения света. Тень и полутень. Солнечные и лунные затмения.		
109.	Знакомство с оптическими приборами.		
110.	Отражение света. Законы отражения. Полное отражение.		
111.	Зеркала плоские и сферические.		
112.	Построение изображения в сферическом зеркале.		
113.	Преломление света. Закон преломления света.		
114.	Лабораторная работа №12: «Определение показателя преломления стекла»		
115.	Дисперсия света. Цвет и свет.		
116.	Линзы. Определение фокуса линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы изображения, даваемые линзой.		
117.	Лабораторная работа № 13		

	«Определение оптической силы линзы»		
118.	Решение задач		
119.	Лабораторная работа №14 «Получение изображений с помощью линзы»		
120.	Глаз как оптическая система. Дефекты зрения и способы их исправления.		
121.	Решение задач «Построение изображений в линзах»		
122.	Решение задач «Построение изображений в линзах»		
123.	Решение задач «Построение изображений в линзах»		
124.	Контрольная работа № 6 «Световые явления»		
125.	Тепловые явления.		
126.	Тепловые явления.		
127.	Электрические явления.		
128.	Электрические явления.		
129.	Электромагнитные явления.		

130.	Световые явления.		
131.	Годовая контрольная работа.		
132.	Роль тепловых явлений в жизни живых организмов.		
133.	Пути совершенствования тепловых двигателей.		
134.	Экологические проблемы использования тепловых машин.		
135.	Как экономить электрическую энергию?		
136.	Обобщение		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Кол-во к.р.	Электронные образовательные ресурсы
1	Законы взаимодействия и движения тел	65	4	Якласс, Инфоурок, Интернет урок, Единая коллекция ЦОР, Фоксфорд, Видеоурок, SkySmart, Lecta
2	Механические колебания и волны	19	1	
3	Электромагнитное поле	29	1	
4	Строение атома и атомного ядра	20	1	
5	Повторение	3	0	
	Всего	136	7	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Планируемая дата проведения урока	Фактическая дата проведения урока
1.	Материальная точка. Система отсчета		
2.	Траектория. Путь. Перемещение		
3.	Решение задач по теме: «Перемещение»		
4.	Определение координаты движущегося тела		
5.	Перемещение при прямолинейном равномерном движении		
6.	Сложение движений		
7.	Графическое представление равномерного движения		
8.	Решение задач по теме: «Графическое представление равномерного движения»		
9.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение		

10.	Контрольная работа № 1		
11.	Скорость прямолинейного равноускоренного движения		
12.	Графическое представление равноускоренного движения		
13.	Решение задач по теме: «Графическое представление равноускоренного движения»		
14.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении		
15.	Решение задач по теме: «Скорость и перемещение при равноускоренном движении»		
16.	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»		
17.	Решение задач по теме «Равномерное и равноускоренное движение»		
18.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Равномерное и равноускоренное движение»		
19.	Контрольная работа № 2		

	«Равномерное и равноускоренное движение»		
20.	Относительность движения		
21.	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона		
22.	Второй закон Ньютона		
23.	Третий закон Ньютона		
24.	Решение задач по теме «Второй и третий законы Ньютона»		
25.	Сила упругости. Закон Гука.		
26.	Движение под действием силы упругости		
27.	Лабораторная работа № 2 «Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины»		
28.	Сила трения		
29.	Движение под действием силы трения		
30.	Лабораторная работа № 3 «Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения»		

31.	Гравитационные силы. Сила тяжести. Свободное падение тел. Движение под действием силы тяжести		
32.	Лабораторная работа № 4 «Исследование свободного падения»		
33.	Движение тела, брошенного вертикально вверх.		
34.	Решение задач по теме: «Движение тела, брошенного вертикально вверх»		
35.	Движение тела, брошенного горизонтально		
36.	Лабораторная работа № 5 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»		
37.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту		
38.	Решение задач по теме: «Движение тела, брошенного горизонтально, движение тела, брошенного под углом к горизонту»		
39.	Движение под действием нескольких сил по горизонтали		

40.	Движение тел по наклонной плоскости		
41.	Движение связанных тел		
42.	Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Невесомость. Перегрузки		
43.	Решение задач «Вес тела. Невесомость. Перегрузки»		
44.	Закон всемирного тяготения		
45.	Открытие планет Нептун и Плутон		
46.	Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»		
47.	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение по окружности		
48.	Решение задач по теме «Движение по окружности»		
49.	Искусственные спутники Земли		
50.	Первая космическая скорость		
51.	Повторительно-обобщающий урок «Законы Ньютона. Силы»		
52.	Контрольная работа № 3 «Законы Ньютона. Силы»		
53.	Импульс тела. Закон сохранения		

	импульса		
54.	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»		
55.	Реактивное движение. Ракеты		
56.	Механическая работа. Работа сил, приложенных к телу. Кинетическая энергия		
57.	Работа силы тяжести. Потенциальная энергия		
58.	Работа силы упругости		
59.	Работа силы трения		
60.	Мощность		
61.	КПД. Решение задач «Механическая работа. Мощность. КПД»		
62.	Закон сохранения энергии		
63.	Решение задач по теме «Энергия. Закон сохранения энергии»		
64.	Повторительно-обобщающий урок «Импульс. Энергия. Работа. Мощность»		
65.	Контрольная работа № 4 «Импульс. Энергия. Работа.		

	Мощность»		
66.	Колебательное движение. Свободные колебания. Маятник		
67.	Величины, характеризующие колебательное движение		
68.	Математический маятник		
69.	Лабораторная работа № 6 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»		
70.	Лабораторная работа № 7 «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника»		
71.	Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении		
72.	Решение задач по теме: «Колебательное движение»		
73.	Затухающие и вынужденные колебания		
74.	Вынужденные колебания. Резонанс		
75.	Распространение колебаний в среде.		

	Продольные и поперечные волны		
76.	Длина волны. Скорость распространения волн		
77.	Решение задач по теме: «Механические колебания и волны»		
78.	Сейсмические волны		
79.	Источники звука. Высота, тембр и громкость звука		
80.	Распространение звука. Звуковые волны. Эхо		
81.	Ультразвук и инфразвук		
82.	Интерференция звука		
83.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны»		
84.	Контрольная работа № 5 «Механические колебания и волны»		
85.	Магнитное поле и его свойства. Неоднородное и однородное магнитное поле		
86.	Решение задач по теме: «Однородное магнитное поле»		

87.	Направление тока и линий его магнитного поля		
88.	Решение задач по теме: «Определение силы Ампера»		
89.	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток		
90.	Решение задач по теме «Сила Лоренца»		
91.	Индукция магнитного поля		
92.	Решение задач по теме «Индукция магнитного поля»		
93.	Магнитный поток		
94.	Решение задач по теме: «Магнитный поток»		
95.	Явление электромагнитной индукции		
96.	Направление индукционного тока. Правило Ленца		
97.	Лабораторная работа № 8 «Изучение явления электромагнитной индукции»		
98.	Явление самоиндукции		
99.	Получение и передача переменного		

	электрического тока		
100.	Электромагнитное поле		
101.	Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света		
102.	Конденсатор		
103.	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний		
104.	Принцип радиосвязи и телевидения		
105.	Решение задач по теме «Электромагнитное поле»		
106.	Интерференция света		
107.	Электромагнитная природа света		
108.	Преломление света. Физический смысл показателя преломления		
109.	Дисперсия света. Цвета тел		
110.	Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических приборов. Спектральный анализ		
111.	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров		
112.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электромагнитное поле».		

113.	Контрольная работа № 6 «Электромагнитное поле»		
114.	Модели атома. опыты Резерфорда		
115.	Радиоактивность		
116.	Радиоактивные превращения атомных ядер. α - и β -распад. Правило смещения		
117.	Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения атомных ядер»		
118.	Экспериментальные методы исследования частиц		
119.	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»		
120.	Открытие протона. Открытие нейтрона		
121.	Состав атомного ядра. Изотопы		
122.	Решение задач по теме: «Состав атомного ядра»		
123.	Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс		
124.	Решение задач по теме: «Энергия связи. Дефект масс»		

125.	Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция		
126.	Лабораторная работа № 10 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»		
127.	Ядерный реактор. Атомная энергетика		
128.	Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения атомных ядер»		
129.	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада		
130.	Термоядерная реакция		
131.	Элементарные частицы. Античастицы		
132.	Обобщение материала темы: «Строение атома и атомного ядра»		
133.	Контрольная работа № 7 «Строение атома и атомного ядра»		
134.	«Законы движения и взаимодействия тел»		
135.	«Электромагнитное поле»		
136.	«Строение атома и атомного ядра»		