

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 301
Фрунзенского района Санкт-Петербурга**

Принято
Педагогическим Советом
ГБОУ средней школы № 301
Протокол от 31.05.2023г. № 7

Утверждаю
Директор ГБОУ средней школы № 301
Е.С. Спиридонова
Приказ от 31.05.2023 № 199

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 9 Б класса

на 2023-2024 учебный год

Разработана

Сморговой С.А.

Учитель физики

Санкт-Петербург

2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

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

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

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением

Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).

Цели изучения физики:

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

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

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

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

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов носит рекомендательный характер, учитель делает выбор проведения

лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

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

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 9. Механические колебания и волны.

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

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и

поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации.

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Волновые свойства света.

Лабораторные работы и опыты.

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 11. Световые явления.

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 12. Квантовые явления.

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

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

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Повторительно-обобщающий модуль.

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

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

- **1) патриотического воспитания:**

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

- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

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

- **3) эстетического воспитания:**

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

- **4) ценности научного познания:**

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

- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

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

- **б) 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 практико-ориентированного характера: выявлять причинно--следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона

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

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

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

**Учебно-тематическое планирование
102 часа (3 часа в неделю)**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Из них:		
			лабораторные	контрольные	зачёты
1	Техника безопасности в кабинете физики.	1	-	-	-
2	Законы взаимодействия и движения тел	46	14	3	1
3	Механические колебания и волны. Звук	10	4	1	1
4	Тепловые явления	6	1	1	-
5	Электромагнитное поле и волны	20	8	-	1
6	Строение атома и атомного ядра	9	2	1	-
7	Строение и эволюция Вселенной	4	-	-	-
	Повторение	6			
ИТОГО:		102	29	6	3

Перечень контрольных и зачётов (по темам)

КР №1: Кинематика материальной точки.
 КР №2: тест в форме ГИА по темам «Кинематика» и «Динамика».
 КР №3: Законы сохранения.
 КР № 4: Механические колебания и волны. Звук.
 КР № 5: тест в форме ГИА по теме «Тепловые явления».
 КР № 6: Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.

Зачёт №1: Кинематика материальной точки.
 Зачёт №2: Механические колебания и волны. Звук.
 Зачёт № 3 по теме «Электромагнитное поле, электромагнитные волны».

Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Печатные пособия

Таблицы общего назначения

Международная система единиц (СИ).

Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.

Физические постоянные.

Шкала электромагнитных волн.

Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики.

Порядок решения количественных задач.

Тематические таблицы

Траектория движения.

Относительность движения.

Второй закон Ньютона.

Реактивное движение.

Космический корабль «Восток».

Работа силы.

Механические волны.

Трансформатор.

Передача и распределение электроэнергии.

Схема опыта Резерфорда.

Цепная ядерная реакция.

Ядерный реактор.

Звезды.

Солнечная система.

Затмения.

Земля — планета Солнечной системы. Строение Солнца.

Луна.

Планеты земной группы.

Планеты-гиганты.

Малые тела Солнечной системы.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами)

Цифровые образовательные ресурсы

Оборудование кабинета физики, необходимое для реализации рабочей программы

Демонстрационное

Лабораторное

Календарно-тематическое планирование составлено в соответствии со спецификой предмета следующим образом:

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 кл. (102 ч, 3 ч в неделю)

№ п/п	Тема	Планируемые результаты	Практика	Контроль	Дата проведения	Фактическая дата
1/1.	Техника безопасности в кабинете физики.	—Осознают свои действия. —Умеют задавать вопросы и слушать собеседника. —Владеют вербальными и невербальными средствами общения	Демонстрации. Комплекс приборов для подготовки к лабораторным работам в рамках ГИА.			
Законы взаимодействия и движения тел. (46 ч.) Механическое движение. Основы кинематики. (23 ч.).						
2/1.	Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета.	—Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; —определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; —обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения	Демонстрации. Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2, б учебника)	СП		
3/2.	Математика в физике. Понятие вектора в физике. Сложение векторов. Проекция вектора на ось.	—Знать понятия координатная плоскость, ось, координата. —Знать основные математические функции и их графическое представление: прямая, парабола, гипербола. —Знать основные понятия геометрии: точка, прямая,	Демонстрации. Тригонометрический круг. Перемещение, скорость, ускорение, сила, импульс, напряжённость электрического поля, магнитная индукция	РК		

		<p>плоскость, угол. Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Теоремы Пифагора, косинусов, синусов,</p> <p>—Знать понятие вектор.</p> <p>—Понимать необходимость векторного описания движения в физике.</p> <p>—Знать принципы сложения и вычитания векторов. (Правила параллелограмма и треугольника).</p> <p>—Знать понятие проекции вектора на ось.</p> <p>—Уметь определять направление вектора по его проекциям на ось.</p>	<p>магнитного поля – векторы в курсе физики.</p>			
4/3.	Перемещение.	<p>—Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь</p>	<p>Демонстрации. Путь и перемещение</p>	УО		
5/4.	Определение координаты движущегося тела.	<p>—Определять модули и проекции векторов на координатную ось;</p> <p>—записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач</p>		ФО		
6/5.	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	<p>—Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты</p>	<p>Демонстрации. Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном</p>			

		— доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;	движении, построение графика зависимости $v_x = v_x(t)$, вычисление по этому графику перемещения и координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;			
7/6.	Графическое представление равномерного прямолинейного движения.	—Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты — доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;—строить графики зависимости $x = x(t)$ и $v_x = v_x(t)$	Демонстрации. Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости $x = x(t)$ и $v_x = v_x(t)$, вычисление по этому графику перемещения и координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;	пр/р		
8/7.	Неравномерное движение. Средняя скорость неравномерного движения.	—Записывать формулу для нахождения средней скорости неравномерного движения, —приводить примеры неравномерного движения, —применять формулу для нахождения средней скорости неравномерного движения к решению задач.	Демонстрации. Неравномерное движение. Средняя скорость неравномерного движения.			
9/8	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	—Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;	Демонстрации. Определение ускорения прямолинейного			

		<p>—приводить примеры равноускоренного движения;</p> <p>—записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;</p> <p>—применять формулы $\vec{a} = \frac{\vec{v}-\vec{v}_0}{t}$;</p> <p>$a_x = \frac{v_x-v_{0x}}{t}$ для решения задач, выразить любую из входящих в них величин через остальные</p>	равноускоренного движения			
10/9.	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	<p>—Записывать формулы $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$; $v_x = v_{0x} + a_x t$;</p> <p>читать и строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$;</p> <p>— решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул</p>	Демонстрации. Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	тест		
11/10.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	<p>—Решать расчетные задачи с применением формулы</p> $s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$ <p>—приводить формулу</p> $s_x = \frac{v_0 + v_x}{2} t$ <p>к виду</p> $s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$ <p>—доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение</p> $x = x_0 + s_x$ <p>может быть преобразовано в уравнение</p> $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$		УО		

12/11.	<p>Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.</p> <p><u>ЛР №1:</u> <u>Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.</u></p> <p><u>ЛР №2: Измерение ускорения равноускоренного движения</u> (ЛР № 2: Измерение ускорения равноускоренного движения по наклонной плоскости).</p>	<p>—Наблюдать движение тележки с капельницей;</p> <p>—делать выводы о характере движения тележки;</p> <p>—вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за n-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за k-ю секунду.</p> <p>—Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;</p> <p>—определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;</p> <p>—представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</p> <p>—по графику определять скорость в заданный момент времени;</p> <p>—работать в группе</p>	<p>Демонстрации.</p> <p>Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной л/р скоростью (по рис. 2 или 21 учебника)</p>	ЛР		
13/12.	<p><u>ЛР №3:</u> Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении.</p> <p><u>ЛР №4: Проверка</u></p>	<p>—Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;</p> <p>—определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;</p>		л/р		

	гипотезы о прямой пропорциональности и скорости при равноускоренном движении пройденному пути.	—представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; —по графику определять скорость в заданный момент времени; —работать в группе				
14/13.	Движение в поле тяготения Земли как частный случай равнопеременного движения. Свободное падение.	—Решать расчетные задачи с применением формул $v_y = v_{0y} + gt$ $h = v_{0y}t + \frac{gt^2}{2}$ —приводить формулу $h = \frac{v_0 + v_y}{2}t$ к виду $h = \frac{v_y^2 - v_{0y}^2}{2g}$ — решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул		УО		
15/14.	Движение в поле тяготения Земли как частный случай равнопеременного движения. Движение тела, брошенного вертикально вверх.	—Решать расчетные задачи с применением формул $v_y = v_{0y} - gt$ $h = v_{0y}t - \frac{gt^2}{2}$ —приводить формулу $h = \frac{v_0 + v_y}{2}t$ к виду $h = \frac{v_y^2 - v_{0y}^2}{-2g}$		ФО		

		— решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул				
16/15.	Решение задач.	—Уравнения движения и скорости для РПД, РУД и РЗД.		Т		
17/16.	Относительность движения.	—Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;	Демонстрации. Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника	СР		
18/17.	Скорость относительного движения.	—сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; —приводить примеры, поясняющие относительность движения	Демонстрации. Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью подвижных и неподвижных тел.	ВП		
19/18.	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	—Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; —называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;	Демонстрации. Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально.	ФО		
20/19.	Период, частота, линейная и угловая скорость вращательного движения с постоянной скоростью.	—Знать понятия периода, частоты и угловой скорости вращательного движения с постоянной скоростью. —Вычислять данные величины по формулам $T = \frac{t}{N}$, $v = \frac{N}{t}$, $\vartheta = \frac{2\pi R}{T}$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$.		ФО		

21/20	Связь линейной и угловой скорости. Центробежное ускорение.	—Знать формулу $\vartheta = \omega R$, —вычислять модуль центробежного ускорения по формуле $a_{ц} = \frac{v^2}{R}$	Направление скорости при движении по окружности (по рис. 39 учебника)	УО		
22/21	Решение задач.	—Уравнения движения и скорости для РПД, РУД и РЗД. —вычислять величины по формулам $T = \frac{t}{N}$, $v = \frac{N}{t}$, $\vartheta = \frac{2\pi R}{T}$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $\vartheta = \omega R$, —вычислять модуль центробежного ускорения по формуле $a_{ц} = \frac{v^2}{R}$		СР		
23/22	Зачёт №1: Кинематика материальной точки.	Научиться анализировать полученные знания		З		
24/23	КР №1: Кинематика материальной точки.	Научиться применять полученные знания при выполнении контрольной работы		К/Р		
Законы взаимодействия и движения тел. Механическое движение. Основы динамики.						
25/24	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Первый закон Ньютона и инерция.	—Наблюдать проявление инерции; —приводить примеры проявления инерции; —решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона	Демонстрации. Явление инерции	ФО		
26/25	Второй закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. $\rho = m/V$. Сила. Единицы	—Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; —решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	Демонстрации. Второй закон Ньютона	ЛР		

	силы. Динамометр. Равнодействующая сила. <u>ЛР №5: Измерение плотности вещества твердого тела.</u>					
27/26	Третий закон Ньютона.	—Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; —записывать третий закон Ньютона в виде формулы; —решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	Демонстрации. Третий закон Ньютона (по рис. 22—24 учебника)			
28/27	Закон всемирного тяготения.	—Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения	Демонстрации. Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса	тест		
29/28	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	—Из закона всемирного тяготения выводить формулу $g = \frac{GM_3}{r^2}$	презентация	СР		
Основы статики, гидростатики и гидродинамики (повторение материала 7 класса) (10 часов)						
30/29	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. <u>ЛР №6: Исследование</u>	—Отличать силу упругости от силы тяжести; —графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия; —объяснять причины возникновения силы упругости;	Демонстрации. Виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. Опыты. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.	ЛР		

	<p><u>зависимости силы упругости от удлинения пружины.</u> <u>ЛР №7:</u> <u>Определение жесткости пружины.</u></p>	<p>—приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту</p>				
31/30	<p>Статика. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения.. <i>Центр тяжести тела.</i></p>	<p>—Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; —работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия</p>	<p>Демонстрации. Условия равновесия рычага</p>			
32/31	<p>Простые механизмы. <u>ЛР №8:</u> <u>Определение момента силы.</u></p>	<p>—Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем —определять плечо силы; —решать графические задачи —Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; —проверять на опыте правило моментов; —применять знания из курса биологии, математики, технологии; —работать в группе</p>	<p>Исследование условий равновесия рычага и перемещение груза; Практическая работа: приложение сил к рычагу для его вращения или покоя.</p>	ЛР		
33/32	<p>Блоки. <u>ЛР №9:</u> Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.</p>	<p>—Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; —сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; —работать с текстом учебника;</p>	<p>Демонстрации. Подвижный и неподвижный блоки.</p>	ЛР		

		—анализировать опыты с подвижными неподвижным блоками и делать выводы;				
34/33	Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. <u>ЛР №10:</u> <u>Исследование зависимости силы трения от силы давления.</u> <u>ЛР №11:</u> <u>Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.</u> <u>ЛР №12:</u> <u>Определение коэффициента трения скольжения.</u>	—Измерять силу трения скольжения; —называть способы увеличения и уменьшения силы трения; —применять знания о видах трения и способах его изменения на практике; —объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы —Объяснять влияние силы трения в быту и технике; —приводить примеры различных видов трения; —анализировать, делать выводы; —измерять силу трения с помощью динамометра	Демонстрации. Измерение силы трения при движении бруска по горизонтальной поверхности. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Подшипники	ЛР		
35/34	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.	—Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; —вычислять давление по известным массе и объёму; —переводить основные единицы давления в кПа, гПа; —проводить исследовательский эксперимент по определению	Демонстрации. Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание куска пластилина тонкой проволокой	ФО		

		<p>зависимости давления от действующей силы и делать выводы</p> <ul style="list-style-type: none"> —Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления; —выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и делать <i>выводы</i> —Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда; —работать с текстом учебника; —составлять план проведения опытов 				
36/35	Закон Паскаля.	<ul style="list-style-type: none"> —Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; —объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; —анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы —Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; —анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты 	<p>Демонстрации. Шар Паскаля</p> <p>Давление внутри жидкости. Опыт с телами различной плотности, погруженными в воду</p>	СР		
37/36	Закон Архимеда.	<ul style="list-style-type: none"> —Выводить формулу для определения выталкивающей силы; —рассчитывать силу Архимеда; —указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; —работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; 	<p>Демонстрации. Опыт с ведром Архимеда</p> <p>Фронтальная практическая работа: наблюдение погружения банки в зависимости от её массы.</p>	СР		

		—анализировать опыты с ведром Архимеда				
38/37	Плавание тел. ЛР №13: <u>Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.</u>	—Объяснять причины плавания тел; —приводить примеры плавания различных тел и живых организмов; —конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления; —применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел	Демонстрации. Плавание в жидкости тел различных плотностей	ЛР		
39/38	Воздухоплавание.	—Объяснять условия плавания судов; —приводить примеры плавания и воздухоплавания; —объяснять изменение осадки судна; —применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания	Демонстрации. Плавание кораблика из фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нем	УО		
40/39	Решение задач.	—Решать расчетные и качественные задачи; —слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»; —слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы		ФО		

41/40	КР №2: тест в форме ГИА по темам «Кинематика» и «Динамика».	Научиться применять полученные знания при выполнении контрольной работы		К Р		
Законы взаимодействия и движения тел. Законы сохранения (6 ч.)						
42/41	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	—Давать определение импульса тела, знать его единицу; —объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; —записывать закон сохранения импульса	Демонстрации. Импульс тела. Закон сохранения импульса (по рис. 44 учебника)			
43/42	Реактивное движение. Ракеты.	—Давать определение импульса тела, знать его единицу; —объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; —записывать закон сохранения импульса —Наблюдать и объяснять полет модели ракеты	Демонстрации. Реактивное движение. Модель ракеты	СП		
44/43	Работа. Мощность. Энергия. Виды механической энергии. Потенциальная и кинетическая энергия тела. <u>ЛР №14: Определение механической работы :</u>	—Вычислять механическую работу; —определять условия, необходимые для совершения механической работы —Вычислять мощность по известной работе; —приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; —анализировать мощности различных приборов;	Демонстрации. Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности, Определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе	ЛР		

	<p>ЛР14А: Определение механической работы силы тяжести при поднятии (опускании груза)</p> <p>ЛР14Б: Определение механической работы силы упругости при поднятии груза с помощью подвижного или неподвижного блока</p> <p>ЛР14В: Определение работы силы трения при скольжении тела по горизонтальной плоскости</p>	<p>—выражать мощность в различных единицах; —проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы</p>				
45/44	<p>Вывод закона сохранения механической энергии.</p>	<p>—Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»</p>		УО		
46/45	<p>Решение задач по теме «Законы сохранения».</p>	<p>Применять знания к решению задач</p>				
47/46	<p>КР №3: Законы сохранения.</p>	—		КР		

		Научиться применять полученные знания при выполнении контрольной работы				
Механические колебания и волны. Звук (10 ч.)						
48/1	Колебательное движение. Свободные колебания.	—Определять колебательное движение по его признакам; —приводить примеры колебаний; —описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; —измерять жесткость пружины или резинового шнура	Демонстрации. Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура	РК		
49/2	Величины, характеризующие колебательное движение. ЛР № 15: Определение частоты и периода колебаний груза на пружине и нити.	—Называть величины, характеризующие колебательное движение; —записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;		ЛР		
50/3	Гармонические колебания. Колебательные системы на примере нитяного (математического) и пружинного маятников. ЛР № 16: Наблюдение и исследование	—проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k	Демонстрации. Периоды колебаний математического и пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимостей $T \sim \sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = \sim \sqrt{\frac{m}{k}}$	ЛР		

	зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы. ЛР № 17: Наблюдение и исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.					
51/4	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний.	—Объяснять причину затухания свободных колебаний; —называть условие существования незатухающих колебаний	Демонстрации. Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания	УО		
52/5	Резонанс. ЛР № 18: Измерение ускорения свободного падения при колебаниях тела на нити	—Объяснять, в чем заключается явление резонанса; —приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних —Проводить исследования зависимости периода (частоты)	Демонстрации. Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)	ЛР		

		<p>колебаний маятника от длины его нити;</p> <p>—представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</p> <p>—работать в группе;</p> <p>—слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»</p>				
53/6	<p>Распространение колебаний в среде. Волны.</p>	<p>—Различать поперечные и продольные волны;</p> <p>—описывать механизм образования волн;</p> <p>—называть характеризующие волны физические величины</p>	<p>Демонстрации. Образование и распространение поперечных и продольных волн (по рис. 69—71 учебника)</p>	ФО		
54/7	<p>Длина волны. Скорость распространения волн.</p>	<p>—Называть величины, характеризующие упругие волны;</p> <p>—записывать формулы взаимосвязи между ними</p>	<p>Демонстрации. Длина волны (по рис. 72 учебника)</p>	РК		
55/8	<p>Источники звука. Звуковые колебания. Высота и громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны. Отражение звука. Звуковой резонанс.</p>	<p>—Называть диапазон частот звуковых волн;</p> <p>—приводить примеры источников звука;</p> <p>—приводить обоснования того, что звук является продольной волной;</p> <p>—слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы;</p> <p>—на основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно</p>	<p>Демонстрации. Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 74—76 учебника) Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис. 79 учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника) Необходимость упругой среды для передачи</p>			

		зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука —Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; —объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры	звуковых колебаний (по рис. 80 учебника)			
56/9	Зачёт №2: Механические колебания и волны. Звук.	Научиться анализировать полученные знания		3		
57/10	КР № 4: Механические колебания и волны. Звук.	—Применять знания к решению задач.		КР		
Тепловые явления (повторение материала 8 класса) (6ч.)						
58/1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.	—Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; —приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности; —проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы	Демонстрации. Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов	ФО		
59/2	Температура. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	—Различать тепловые явления; —анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул; —наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;	Демонстрации. Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения.	УО		

		<p>—приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении</p>	<p>Колебания математического и пружинного маятника. Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину</p>			
60/3	<p>Количество теплоты. <u>ЛР № 19:</u> <u>Определение количества теплоты.</u></p>	<p>—Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал; —работать с текстом учебника —Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества; —анализировать табличные данные; —приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ —Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении —Разрабатывать план выполнения работы; —определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; —объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; —анализировать причины погрешностей измерений —Разрабатывать план выполнения работы;</p>	<p>Демонстрации. Нагревание разных веществ равной массы. Опыты. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды</p>	ЛР		

		<ul style="list-style-type: none"> —определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; —объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; —анализировать причины погрешностей измерений 				
61/4	Закон сохранения энергии в тепловых процессах.	<ul style="list-style-type: none"> —Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; —приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии; — систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы 		ФО		
62/5	Решение задач.	<ul style="list-style-type: none"> —Приводить примеры агрегатных состояний вещества; —отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; —отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов; —проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента; —работать с текстом учебника —Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания; 		РК		

		—рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации; —объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений				
63/6	КР № 5: тест в форме ГИА по теме «Тепловые явления».	—Применять знания к решению задач		КР		
Электромагнитное поле (20 ч.) Электрические явления (повторение материала 8 класса) (6 ч.)						
64/1	Электризация тел. Два вида электрических зарядов.	—Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов —Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; —пользоваться электроскопом; —определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу	Демонстрации. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Опыты. Наблюдение электризации тел при соприкосновении	УО		
65/2	Закон сохранения электрического заряда.	Научиться доказывать дискретность электрического заряда, опираясь на опыты Иоффе и Милликена.	Демонстрации. Устройство и принцип действия электроскопа. Электромметр. Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара	УО		

66/3	<p>Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома. <u>ЛР № 20:</u> <u>Измерение сопротивления.</u></p>	<p>—Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; —объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока; —работать с текстом учебника —объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; —рассчитывать по формуле силу тока; —выражать силу тока в различных единицах —Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника; —записывать закон Ома в виде формулы; —решать задачи на закон Ома; —анализировать результаты опытных данных, приведенных в</p>	<p>Демонстрации. Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. Опыты. Взаимодействие проводника с током и магнита. Демонстрации. Взаимодействие двух параллельных проводников с током Демонстрации. Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи</p>	ЛР		
67/4	<p>Последовательное и параллельное соединение проводников. <u>ЛР № 21:</u> <u>Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или</u></p>	<p>—Приводить примеры применения последовательного соединения проводников; —рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении —Приводить примеры применения параллельного соединения проводников;</p>	<p>Демонстрации. Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении.</p>	ЛР		

	<u>двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).</u> <u>ЛР № 22: Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.</u>	—рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении	Демонстрации. Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении			
68/5	Работа и мощность электрического тока. <u>ЛР № 23: Измерение работы и мощности электрического тока.</u>	—Рассчитывать работу и мощность электрического тока; —выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока	Демонстрации. Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке	ЛР		
69/6	КР № 6: тест в форме ГИА по теме «Электрические явления».	Научиться применять полученные знания при выполнении контрольной работы		КР		
Электромагнитные явления. Основы оптики						
70/1	Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	—Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током —Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; —определять направление электрического тока в проводниках	Демонстрации. Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов Демонстрации. Действие магнитного поля на проводник с током	УО		

		и направление линий магнитного поля —Применять правило левой руки; —определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; —определять знак заряда и направление движения частицы				
71/2	Индукция магнитного поля. Магнитный поток. <u>ЛР № 24:</u> <u>Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.(Конструирование электродвигателя и простейшего генератора).</u>	—Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции B магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной l , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике; —описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции	Демонстрации по рис.112 и-114 учебника. презентация	ЛР		
72/3	Явление электромагнитной индукции. <u>ЛР № 25: Исследование явления электромагнитной индукции.</u>	—Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы —Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; —анализировать результаты эксперимента и делать выводы; —работать в группе	Демонстрации. Электромагнитная индукция (по рис. 122—124 учебника)	ЛР		
73/4	Направление индукционного	—Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом;	Демонстрации. Взаимодействие	УО		

	тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.	—объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; —применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока —Наблюдать и объяснять явление самоиндукции	алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом (по рис. 126—130 учебника) Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 131, 132 учебника)			
74/5	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.	—Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; —называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; —рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении	Демонстрации. Трансформатор универсальный	ФО		
75/6	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. . Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	—Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; —описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями	Демонстрации. Излучение и прием электромагнитных волн	ПР		
76/7	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.	—Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; —делать выводы; —решать задачи на формулу Томсона —Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;	Демонстрации. Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 140 учебника)	ВП		

		—слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»				
77/1	Электромагнитная природа света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало.	—Называть различные диапазоны электромагнитных волн —Наблюдать прямолинейное распространение света; —объяснять образование тени и полутени; —проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени —Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы; —используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет. —Наблюдать отражение света; —проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения	Демонстрации. Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени Демонстрации. Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря. Демонстрации. Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света. Опыты. Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения	УО		
78/2	Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света.	—Наблюдать преломление света; —работать с текстом учебника; —проводить исследовательский эксперимент по преломлению света	Демонстрации. Преломление света. Прохождение света через	РК		

		при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы	плоскопараллельную пластинку, призму Практическая работа. Проверка закона Снеллиуса.			
79/3	Линза. Фокусное расстояние линзы. <u>ЛР № 26:</u> <u>Определение оптической силы линзы.</u>	Научиться получать различные изображения при помощи собирающей линзы. Определять фокус линзы.	Работа с собирающей линзой	ЛР		
80/4	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.	—Различать линзы по внешнему виду; —определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение	Демонстрации. Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах.	УО		
81/5	Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел. ЛР№ 27: Наблюдение явления дисперсии.	—Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; —объяснять суть и давать определение явления дисперсии	Демонстрации. Преломление светового луча (по рис. 145 учебника). Опыты по рисункам 149—153 учебника	ЛР		
82/6	Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение	—Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; —называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; —работать в группе;	Демонстрация фотографии «виды спектров»	УО		

	Линейчатых спектров.	—слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике» —Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»				
83/7	Зачёт № 3 по теме «Электромагнитное поле, электромагнитные волны».	Научиться применять полученные знания		3		
Квантовая физика. Строение атома и атомного ядра (9 ч.)						
84/1	Строение атомов. спектры. Опыты Резерфорда. Радиоактивность. Модели атомов.	—Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α -частиц строения атома	Демонстрация схемы опыта Резерфорда. Презентация по теме.	УО		
85/2	Радиоактивные превращения атомных ядер.	—Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; —применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций	презентация	СР		
86/3	Экспериментальные методы исследования частиц. <u>ЛР № 28:</u> <u>Измерение</u>	—Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; —сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; —работать в группе	Демонстрация принципа работы счетчика Гейгера	ЛР		

	<u>радиоактивного фона</u>					
87/4	Открытие протона и нейтрона.	—Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций		УО		
88/5	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	—Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа		СР		
89/6	Энергия связи. Дефект масс. Деление ядер урана. Цепная реакция ЛР №29: Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.	—Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс —Описывать процесс деления ядра атома урана; —объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; —называть условия протекания управляемой цепной реакции	Демонстрация схемы цепной ядерной реакции. презентация	ЛР		
90/7	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.	—Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; —называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций; —Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;	Демонстрация схемы ядерного реактора. презентация	РК		

		—слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»				
91/8	Термоядерная реакция. Решение задач.	—Называть условия протекания термоядерной реакции; —приводить примеры термоядерных реакций; —применять знания к решению задач —Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; —оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; —представлять результаты измерений в виде таблиц; —работать в группе	Презентация.	ФО		
92/9	К Р № 6: Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.	Научиться применять полученные знания при выполнении контрольной работы		КР		
Строение и эволюция Вселенной (4 ч.)						
93/1	Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	Формулировать основные положения гипотезы о формировании тел солнечной системы, использовать положения	Демонстрации. Фотографии солнечных пятен, солнечной короны	УО		

		для объяснения свойств тел Солнечной системы.	Демонстрации. Фотографии или слайды галактик			
94/2	Большие планеты Солнечной системы.	Формулировать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет, характеризовать рельеф поверхности; обосновывать и сравнивать характеристики.	Демонстрация презентации	УО		
95/3	Малые тела Солнечной системы.	Интерпретировать информацию об астероидно-кометной опасности, классифицировать малые тела Солнечной системы.		УО		
96/4	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.	—Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; —называть причины образования пятен на Солнце; —анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней, —описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; —объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; —записывать закон Хаббла		ФО,СР		
97	Повторение. «Законы взаимодействия тел»	—Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»		УО		

98	Повторение. «Колебания и волны»	—Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»		УО		
99	Повторение. «Электромагнитное поле»	—Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»		УО		
100	Повторение. «Строение атома и атомного ядра»	—Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»		УО		
101	Повторение. «Тепловые явления»	—Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»		УО		
102	Повторение. «Гидродинамика»	—Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»		УО		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Учебник физики 9 й класс. А.В. Перышкин. Издательство "Экзамен"
Москва 2022.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Учебник физики 9 й класс. А.В. Перышкин. Издательство "Экзамен"
Москва 2022.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>

[https://content.edsoo.ru /lab/subject/2/](https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/)

<https://fipi.oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory>

ЯКласс

infourok.ru