



Администрация Московского района Санкт-Петербурга
Отдел образования

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 351
с углубленным изучением иностранных языков
Московского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа № 351 Московского района Санкт-Петербурга)

196233, Санкт-Петербург, Витебский проспект, дом 57, литера А;
E-mail: school351mosk@obr.gov.spb.ru; тел/факс (812) 417-64-97;
ОКПО 47956160, ОГРН 1027804892500, ИНН/КПП
7810128851/781001001

ПРИНЯТО

Педагогическим Советом
ГБОУ школа № 351
Московского района Санкт-Петербурга
Протокол № 11 от 31.08.2026

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
ГБОУ школа № 351
Московского района Санкт-Петербурга
_____ К.В. Дмитриенко
Приказ № 536.1-од от 31.08.2026

СОГЛАСОВАНО

Методическим объединением
Председатель МО
_____ Трофимова М.В.
Протокол № 1 от 25.08.2026

**Рабочая программа
по курсу «Физика»
(базовый уровень)
для 9 класса**

3 часа в неделю (всего 102 часа)
2026 – 2027 учебный год

Санкт-Петербург
2026 год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» на уровне основного общего образования подготовлена на основе:

- ФГОС ООО (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 с изменениями и дополнениями);
- ФОП ООО (приказ Минпросвещения № 370 от 18.05.2023 № 370 с изменениями и дополнениями);
- Приказа Минпросвещения от 08.10.2025 № 729;
- Приказа Минпросвещения от 10.11.2025 № 808.
- Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Физика»;
- концепции развития физического образования, утверждённой распоряжением Правительства от 03.12.2019 № ПК-4вн;
- Положения о рабочей программе ГБОУ школа № 351 Московского района Санкт-Петербурга.

1.1. Цель и задачи учебного курса «Физика» в 9 классе

Цели:

- 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.

1.2. Место в учебном плане

В соответствии с учебным планом ГБОУ школа №351 Московского района Санкт-Петербурга на изучение учебного курса «Физика» в 9 классе отводится 102 часа (3 ч в неделю, 34 учебные недели).

1.3. Информация об УМК

Физика: 9-й класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин, Е.М. Гутник, А.И. Иванов, М.А. Петрова. – 5-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2025.

Учебник допущен Министерством просвещения Российской Федерации, приказ от 22.06.2022 года № 436 “Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключённых учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий”. В приложении порядковый номер учебника 1.1.2.6.1.1.3

1.4. Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет:

2. ФГИС «Моя школа»;
3. ООО «Якласс»;
4. ООО "ЭКЗАМЕН-МЕДИА";
5. ООО "СБЕРОБРАЗОВАНИЕ"

2. Планируемые результаты

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

а. Требования к личностным, метапредметным и предметным результатам

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Физика» характеризуются:

1) патриотического воспитания:

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

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

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

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

6) трудового воспитания:

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

7) экологического воспитания:

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

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

Метапредметные результаты

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

– самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

– в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

– сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

– выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

– публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

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

– делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

– давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

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

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

– оценивать соответствие результата цели и условиям;

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

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

Предметные результаты

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно--практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

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

2.2. Межпредметные связи учебного предмета

Предмет «Физика» предназначен для формирования представлений о физике как о базисе понимания фундаментальных природных явлений, а также основе технического прогресса, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

Физика существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с многообразием физических явлений и достоверно объясняя закономерность их проявления.

Эти знания и умения необходимы при изучении большинства учебных предметов как технического и естественнонаучного, так и гуманитарного цикла.

2.3 Ключевые темы, прослеживаемые в межпредметных связях

Глубокое проникновение математических методов в физику, равно как и то, что практикуясь в решении физических задач обучающиеся будут оттачивать свои математические навыки. Вопросы строения вещества и состав атома, разбираемые в курсе физики 9 класса повторяют материалы, изучаемые в курсе химии, и углубляют имеющиеся знания. Темы, относящиеся к разделу ядерной физики, имеют непосредственное отношение к биологии (экологии) и химии.

2.4. Преемственность по годам изучения

Школьный курс физики построен, в основном, по спиральному принципу: материалы 10 и 11 класса повторяют и углубляют изученное в 7-9 классах. Поскольку в физике рассматривается единая природа, то одни и те же понятия и величины возникают на протяжении всего времени обучения, таким образом, материал изучавшийся в 7 классе будет задействован и в 8 классе, а законы, изученные в 8 классе будут использоваться почти повсеместно и далее.

Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1.1	использовать изученные понятия
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений

1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.6	объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с помощью 2–3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.7	решать расчетные 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 расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины
1.8	распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов
1.9	проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы
1.10	проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора)
1.11	проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования
1.12	проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности измерений
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твердое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра

1.15	характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
1.16	использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе
1.17	приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
1.18	осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников
1.19	использовать при выполнении учебных заданий научно- популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приемами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую
1.20	создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учетом особенностей аудитории сверстников
1.21	при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты

Проверяемые элементы содержания

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
8	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	
	8.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета
	8.2	Относительность механического движения
	8.3	Равномерное прямолинейное движение
	8.4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении
	8.5	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение

	8.6	Свободное падение. Опыты Галилея
	8.7	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение
	8.8	Первый закон Ньютона
	8.9	Второй закон Ньютона
	8.10	Третий закон Ньютона
	8.11	Принцип суперпозиции сил
	8.12	Сила упругости. Закон Гука
	8.13	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения
	8.14	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения
	8.15	Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
	8.16	Равновесие материальной точки. Абсолютно твердое тело
	8.17	Равновесие твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент силы. Центр тяжести
	8.18	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы
	8.19	Закон сохранения импульса
	8.20	Реактивное движение
	8.21	Механическая работа и мощность
	8.22	Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы
	8.23	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли
	8.24	Потенциальная энергия сжатой пружины
	8.25	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии
	8.26	Закон сохранения механической энергии

	8.27	Практические работы: Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечетных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. Определение жесткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков
	8.28	Физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов
	8.29	Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения; ракеты
9	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
	9.1	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда
	9.2	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
	9.3	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
	9.4	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость ее распространения. Механические волны в твердом теле, сейсмические волны
	9.5	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звука
	9.6	Инфразвук и ультразвук

	9.7	Практические работы: Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза и жесткости пружины. Измерение ускорения свободного падения
	9.8	Физические явления в природе: восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
	9.9	Технические устройства: эхолот, использование ультразвука в быту и технике
10	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
	10.1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн
	10.2	Шкала электромагнитных волн
	10.3	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света
	10.4	Практические работы: Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
	10.5	Физические явления в природе: биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений
	10.6	Технические устройства: использование электромагнитных волн для сотовой связи
11	СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	11.1	Лучевая модель света. Источники света
	11.2	Прямолинейное распространение света
	11.3	Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света
	11.4	Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света
	11.5	Линза. Ход лучей в линзе
	11.6	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа
	11.7	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость
	11.8	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света

	11.9	Практические работы: Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло». Получение изображений с помощью собирающей линзы. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Опыты по разложению белого света в спектр. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры
	11.10	Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)
	11.11	Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
12	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	12.1	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора
	12.2	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры
	12.3	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения
	12.4	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы
	12.5	Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер
	12.6	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
	12.7	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии
	12.8	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звезд
	12.9	Ядерная энергетика. Действие радиоактивных излучений на живые организмы
	12.10	Практические работы: Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям). Измерение радиоактивного фона
	12.11	Физические явления в природе: естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека

	12.12	Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона
--	-------	---

Проверяемые на ОГЭ по физике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

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

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

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

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по физике

Код	Проверяемый элемент содержания
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
1.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения
1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v = S/t$
1.3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_x t$ Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении
1.4	Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: $S_x(t) = v_{0x} * t + a_x * \frac{t^2}{2}$

	Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении: $s_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2},$ $v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t,$ $a_x(t) = \text{const},$ $v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x$ Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении
1.5	Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали
1.6	Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения: $v = \frac{2\pi R}{T}$ Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения: $a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$ Формула, связывающая период и частоту обращения: $\nu = \frac{1}{T}$
1.7	Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности: $\rho = \frac{m}{V}$
1.8	Сила – векторная физическая величина. Сложение сил
1.9	Явление инерции. Первый закон Ньютона
1.10	Второй закон Ньютона: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело
1.11	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона: $\vec{F}_{2 \rightarrow 1} = -\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$
1.12	Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения: $F_{\text{тр}} = \mu \cdot N$

1.13	Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука): $F = k \cdot \Delta l$
1.14	Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения: $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$ Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: $F = mg$. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
1.15	Импульс тела – векторная физическая величина. $\vec{p} = m \vec{v}$ Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы
1.16	Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: $\vec{p} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = \text{const}$ Реактивное движение
1.17	Механическая работа. Формула для вычисления работы силы: $A = F s \cos \alpha$ Механическая мощность: $N = \frac{A}{t}$
1.18	Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии: $E_k = \frac{mv^2}{2}$ Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй: $E_p = mgh$
1.19	Механическая энергия: $E = E_k + E_p$ Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: $E = \text{const}$. Превращение механической энергии при наличии силы трения.
1.20	Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы: $M = Fl$. Условие равновесия рычага:

	$M_1 + M_2 + \dots = 0$ Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов, $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$
1.21	Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела: $p = \frac{F}{S}.$ Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости: $p = \rho g h + p_{\text{атм}}$
1.22	Закон Паскаля. Гидравлический пресс
1.23	Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ: $F_{\text{Арх.}} = \rho g V$ Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание
1.24	Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний: $\nu = \frac{1}{T}$
1.25	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
1.26	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
1.27	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны: $\lambda = \nu \cdot T$
1.28	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук
1.29	<i>Практические работы</i> Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жёсткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от силы нормального давления и

	от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверка условия равновесия рычага
1.30	<i>Физические явления в природе:</i> примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
1.31	<i>Технические устройства:</i> спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике
2	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
2.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела
2.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия
2.3	Смачивание и капиллярные явления
2.4	Тепловое расширение и сжатие
2.5	Тепловое равновесие
2.6	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии
2.7	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение
2.8	Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость: $Q = cm(t_2 - t_1)$
2.9	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + \dots = 0$
2.10	Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = Q/m$
2.11	Влажность воздуха
2.12	Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления:

	$\lambda = \frac{Q}{m}$
2.13	Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = Q/m$
2.14	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя
2.15	<i>Практические работы</i> Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры; относительной влажности воздуха; удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при различных условиях; явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения
2.16	<i>Физические явления в природе:</i> поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские брызги; образование росы, тумана, инея, снега
2.17	<i>Технические устройства:</i> капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания
3	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
3.1	Электризация тел. Два вида электрических зарядов
3.2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона
3.3	Закон сохранения электрического заряда
3.4	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
3.5	Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики
3.6	Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. $I = q/t$, $U = A/q$
3.7	Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: $R = \rho l/S$
3.8	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U/R$
3.9	Последовательное соединение проводников: $I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$; $R = R_1 + R_2$ Параллельное соединение проводников равного сопротивления:

	$U_1 = U_2; I = I_1 + I_2; R = \frac{R_1}{2}.$ Смешанные соединения проводников
3.10	Работа и мощность электрического тока. $A = UI t, P = UI$
3.11	Закон Джоуля – Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$
3.12	Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции
3.13	Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов
3.14	Действие магнитного поля на проводник с током
3.15	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца
3.16	<i>Практические работы</i> Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка)
3.17	<i>Физические явления в природе:</i> электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние
3.18	<i>Технические устройства:</i> электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока
3.19	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн
3.20	Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света
3.21	Закон отражения света. Плоское зеркало
3.22	Преломление света. Закон преломления света
3.23	Дисперсия света
3.24	Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D = 1/F$
3.25	Глаз как оптическая система. Оптические приборы
3.26	<i>Практические работы</i> Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла.

	Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло»
3.27	<i>Физические явления в природе:</i> затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)
3.28	<i>Технические устройства:</i> очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
4	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
4.1	Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа-и бета-распада
4.2	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома
4.3	Состав атомного ядра. Изотопы
4.4	Период полураспада атомных ядер
4.5	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
4.6	<i>Физические явления в природе:</i> естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
4.7	<i>Технические устройства:</i> спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона, ядерная энергетика

3. Содержание учебного предмета

3.1 Краткая характеристика содержания учебного материала

Раздел 1. Механические явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при взаимодействии тел.
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 2. 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 3. 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 4. Световые явления.

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Раздел 5. 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.

3.2. Основные виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата

- слушание учителя
- вывод формул
- доказательство, анализ законов и уравнений
- просмотр познавательных фильмов
- анализ таблиц, чертежей, графиков
- анализ возникающих проблемных ситуаций
- работа с раздаточным материалом
- решение различных практических задач
- работа с учебником
- проведение лабораторных работ.

3.3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся

Проектная деятельность обучающихся осуществляется в соответствии с темами проектов, указанными в Приложении 2.

3.4. Система оценки достижения планируемых результатов

Система оценки достижений планируемых результатов соответствует оценочным материалам ООП ООО и регламентирована положением «Оценивание образовательных результатов».

Контрольно-измерительные материалы в приложении 1.

Формы контроля: текущий и промежуточный.

Текущий контроль проводится в форме:

- опроса (индивидуального, уплотнённого, фронтального);
- контрольных работ, рассчитанных на 40 минут;
- тестов;
- проектов;
- проверочных работ на 15–20 минут с дифференцированным оцениванием;
- лабораторных работ.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса.

Контрольные работы проводятся после изучения наиболее значимых тем программы.

Промежуточная аттестация проводится по завершению учебного года в форме выставления годовых отметок.

4. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Повторение					
1.1	Повторение материала 8 класса	3	1		
Итого по разделу		3			
Раздел 2. Механические явления					
2.1	Механическое движение и способы его описания	10		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
2.2	Взаимодействие тел	17	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
2.3	Законы сохранения	10		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		37			
Раздел 3. Механические колебания и волны					
3.1	Механические колебания	5		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
3.2	Механические волны. Звук	6	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		11			
Раздел 4. Электромагнитное поле и электромагнитные волны					
4.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		4			
Раздел 5. Световые явления					
5.1	Законы распространения света	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
5.2	Линзы и оптические приборы	4		1	
5.3	Разложение белого света в спектр	4	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		12			
Раздел 6. Квантовые явления					
6.1	Испускание и поглощение света атомом	3		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
6.2	Строение атомного ядра	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6

6.3	Ядерные реакции	13	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		18			
Раздел 7. Повторительно-обобщающий модуль					
7.1	Повторительно-обобщающий модуль	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
7.2	Обобщение изученного материала	10			
Итого по разделу		17			
Общее количество часов по программе		102	6	10	

Деятельность учителя в соответствии с рабочей программой воспитания

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической

проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Профориентационный модуль реализован в следующих разделах: тепловые явления (строение вещества, превращения агрегатных состояний вещества, энергия топлива, тепловые двигатели), электрические и магнитные явления (сила тока, электрические цепи, магнитное действие тока) в количестве 4 часов.

5. Поурочно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Повторение материала 8 класса	1	
2	Повторение материала 8 класса	1	
3	Входная контрольная работа	1	
4	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения	1	https://m.edsoo.ru/54c98fca https://m.edsoo.ru/5c869dc5
5	Равномерное прямолинейное движение	1	https://m.edsoo.ru/bc342e86
6	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1	https://m.edsoo.ru/9d51e741
7	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1	https://m.edsoo.ru/cbb4116b
8	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1	https://m.edsoo.ru/2c456185
9	<i>Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"</i>	1	https://m.edsoo.ru/dfd66c69
10	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1	https://m.edsoo.ru/163cf472
11	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости	1	https://m.edsoo.ru/7a978b7a
12	Центростремительное ускорение	1	https://m.edsoo.ru/21f74a13

13	Решение задач по теме "Кинематика прямолинейного и кругового движения". Проверочная работа	1	
14	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1	https://m.edsoo.ru/8776289d
15	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1	https://m.edsoo.ru/6b639d94
16	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1	https://m.edsoo.ru/6155617e
17	Решение задач на применение законов Ньютона	1	https://m.edsoo.ru/52e8393d
18	Сила упругости. Закон Гука	1	https://m.edsoo.ru/ef3a2d7f
19	Решение задач по теме "Сила упругости"	1	https://m.edsoo.ru/3bf34e6c
20	<i>Лабораторная работа "Определение жёсткости пружины"</i>	1	https://m.edsoo.ru/aa6e6bc3
21	Сила трения	1	https://m.edsoo.ru/67bcdefb
22	Решение задач по теме "Сила трения"	1	https://m.edsoo.ru/97c5c938
23	<i>Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"</i>	1	https://m.edsoo.ru/78ff698c
24	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1	https://m.edsoo.ru/885c63e1
25	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1	https://m.edsoo.ru/c4cba3c3
26	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1	https://m.edsoo.ru/6a48e5c3
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения	1	https://m.edsoo.ru/8b4d9f83
28	Момент силы. Центр тяжести	1	https://m.edsoo.ru/5f38dba5
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел "	1	https://m.edsoo.ru/a351ce1a
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	https://m.edsoo.ru/fc25194b
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1	https://m.edsoo.ru/251e6f13

32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1	https://m.edsoo.ru/c3ccee1
33	Механическая работа и мощность	1	https://m.edsoo.ru/8b5e27f1
34	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1	https://m.edsoo.ru/848ba637
35	<i>Лабораторная работа "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"</i>	1	https://m.edsoo.ru/d7a7c555
36	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1	https://m.edsoo.ru/667c837e
37	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1	https://m.edsoo.ru/84817179
38	Закон сохранения энергии в механике	1	https://m.edsoo.ru/24d61ab5
39	Решение задач по теме "Закон сохранения энергии"	1	https://m.edsoo.ru/24661f29
40	Решение задач по теме «Работа мощность и энергия». Проверочная работа	1	https://m.edsoo.ru/48838ca3
41	Колебательное движение и его характеристики. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1	https://m.edsoo.ru/7b9859af
42	Математический и пружинный маятники. Урок-исследование "Зависимость периода колебаний от жёсткости пружины и массы груза"	1	https://m.edsoo.ru/ad17f942
43	Превращение энергии при механических колебаниях	1	https://m.edsoo.ru/4a6aa385
44	<i>Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»</i>	1	https://m.edsoo.ru/b1c7271b
45	<i>Лабораторная работа "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза"</i>	1	https://m.edsoo.ru/8544337e
46	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны.	1	https://m.edsoo.ru/ba1d1d48
47	Звук. Распространение и отражение звука. Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны	1	https://m.edsoo.ru/5d34e65f
48	Решение задач по теме "Звуковые волны"	1	https://m.edsoo.ru/8ed367e7
49	Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Громкость звука и высота тона. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты. Акустический резонанс.	1	https://m.edsoo.ru/ebd8d7b6

50	Подготовка к контрольной работе по теме "Механические колебания и волны"	1	https://m.edsoo.ru/8a594969
51	Контрольная работа по теме "Механические колебания и волны"	1	https://m.edsoo.ru/2b95f238
52	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	https://m.edsoo.ru/699e3612
53	Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн в технике	1	https://m.edsoo.ru/ffc5cbba
54	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1	https://m.edsoo.ru/b347159e
55	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1	https://m.edsoo.ru/e9924b5e
56	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Закон отражения света. Зеркала.	1	https://m.edsoo.ru/45bbd19b
57	Преломление света. Закон преломления света	1	
58	Решение задач по теме "Преломление света". Полное внутреннее отражение и его использование в оптических световодах.	1	https://m.edsoo.ru/48f68a2d
59	<i>Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""</i>	1	https://m.edsoo.ru/3cfae84a
60	Линзы. Оптическая сила линзы. Закон Ньютона для тонкой линзы. Сложение оптических сил линз.	1	https://m.edsoo.ru/ebe362a6
61	Построение изображений в линзах	1	https://m.edsoo.ru/ecb99257
62	<i>Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"</i>	1	https://m.edsoo.ru/f3de5613
63	Урок-конференция " Глаз как оптическая система. Зрение. Оптические линзовые приборы"	1	https://m.edsoo.ru/45e9f872
64	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1	https://m.edsoo.ru/3c5ff9f5

65	<i>Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"</i>	1	https://m.edsoo.ru/4e43afa2
66	Подготовка к контрольной работе по теме "Световые явления"	1	https://m.edsoo.ru/835faed9
67	Контрольная работа по теме "Световые явления"	1	https://m.edsoo.ru/2ce88641
68	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1	https://m.edsoo.ru/c6451cf4
69	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1	https://m.edsoo.ru/3b4b5e4f
70	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры. Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1	https://m.edsoo.ru/911a47cb
71	Радиоактивность и её виды	1	https://m.edsoo.ru/5b79227a
72	Строение атомного ядра. Нуклонная модель. Изотопы	1	https://m.edsoo.ru/d7aa88af
73	Радиоактивные превращения. Альфа-распад	1	https://m.edsoo.ru/4dc7b213
74	Радиоактивные превращения. Бета-распад.		https://m.edsoo.ru/6eb8b874
75	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1	https://m.edsoo.ru/b4867994
76	Период полураспада	1	https://m.edsoo.ru/1b4e5e94
77	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1	https://m.edsoo.ru/c36effb5
78	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1	https://m.edsoo.ru/d5e656ba
79	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1	https://m.edsoo.ru/9fb5689b
80	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1	https://m.edsoo.ru/83b9a577
81	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1	https://m.edsoo.ru/8e724769
82	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1	https://m.edsoo.ru/2d85bef3
83	Урок-конференция "Действия радиоактивных излучений на живые организмы"		https://m.edsoo.ru/8b56a71d
84	Подготовка к контрольной работе по теме "Квантовые явления и ядерная физика"	1	https://m.edsoo.ru/f241bbdc

85	Контрольная работа по теме "Квантовые явления и ядерная физика"	1	https://m.edsoo.ru/523a9317
86	Повторение материала по теме "Кинематика"	1	https://m.edsoo.ru/4ea4f6e4
87	Повторение материала по теме "Динамика"	1	https://m.edsoo.ru/c4cbe7ee
88	Повторение материала по теме "Колебания и волны"	1	https://m.edsoo.ru/734f11c1
89	Повторение материала по теме "Световые явления"	1	https://m.edsoo.ru/5efa6f52
90	Повторение материала по теме "Квантовые явления и ядерная физика"	1	https://m.edsoo.ru/2d7262c2
91	Решение задач по темам 9 класса	1	https://m.edsoo.ru/bd4b6e5e
92	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/d9f1261a
93	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/7231a58d
94	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/8b45d684
95	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/d3248943
96	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/28f67bc4
97	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/399f4911
98	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/1cd92c22
99	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/f7e3f69d
100	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/497cc1c6
101	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/5986dca7
102	Обобщение изученного материала	1	https://m.edsoo.ru/6d32ee4f
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

Приложение 1.

Входной тест

Демонстрационный вариант

1. Какая связь существует между электрическим током и магнитным полем?

- 1) Магнитное поле существует вокруг неподвижных заряженных частиц.
- 2) Магнитное поле существует вокруг любого проводника с током.
- 3) Магнитное поле действует на неподвижные заряженные частицы.
- 4) Магнитное поле действует на магнитные заряды.

2. Теплообмен путём конвекции может осуществляться

- 1) в газах, жидкостях и твёрдых телах
- 2) в жидкостях
- 3) только в газах
- 4) только в жидкостях

3. Магнитное взаимодействие обусловлено тем, что...

- 1) тела имеют массы
- 2) тела имеют некомпенсированные неподвижные заряды
- 3) тела движутся
- 4) в состав тел входят движущиеся заряженные частицы

4. При увеличении силы тока в катушке магнитное поле

- 1) не изменяется
- 2) ослабевает
- 3) исчезает
- 4) усиливается

5. Электрическая мощность тока вычисляется по формуле:

- 1) $Q=IU$;
- 2) $P=UI$;
- 3) $P=R/U^2$;
- 4) $Q=U^2/R$

6. При внесении железного сердечника в катушку с током магнитное поле

- 1) не изменяется
- 2) ослабевает
- 3) исчезает
- 4) усиливается

7. Частицам, составляющим атом свойственны следующие характеристики:

- 1) Электроны отрицательны, нейтроны положительны, протоны незаряжены
- 2) Электроны положительны, нейтроны незаряжены, протоны положительны
- 3) Электроны отрицательны, нейтроны и протоны положительны
- 4) Электроны отрицательны, нейтроны незаряжены, протоны положительны

8. Как изменится удельная теплота плавления вещества при увеличении массы тела в 3 раза?

- 1) Увеличится в 3 раза
- 2) Уменьшится в 3 раза
- 3) Не изменится
- 4) Может увеличиться, может уменьшиться

9. На рисунке изображены два заряженных шарика. Направление силы, действующей на второй шарик со стороны первого правильно показывает стрелка



- 1) ↓
- 2) →
- 3) ↑
- 4) ←

10. Электрическое сопротивление определяется

- 1) Длиной проводника, сечением и материалом жилы
- 2) Длиной проводника, материалом жилы и материалом оплётки
- 3) Материалом оплётки, сечением и материалом жилы
- 4) Сечением и длиной жилы, а так же материалом оплётки

11. Через аккумуляторную батарею протекает ток 1,5 А, под напряжением 5 В. Сопротивление батареи равно:

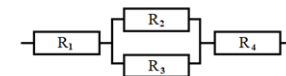
- 1) 7,5 Ом
- 2) 0,3 Ом
- 3) 2,5 Ом
- 4) 3,5 Ом

12. Выберите правильное утверждение

- 1) Шкала Фаренгейта входит в систему единиц СИ
- 2) Абсолютная температура измеряется в градусах Цельсия
- 3) Шкала Кельвина и шкала Цельсия отличаются на 273°
- 4) Среди высказываний А,Б,В нет верных утверждений

13. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1=1$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=10$ Ом, $R_4=5$ Ом?

- 1) 9 Ом
- 2) 11 Ом
- 3) 16 Ом
- 4) 26 Ом



14. Каждой величине из первого столбца поставьте в соответствие единицу измерения из второго столбца. Ответ запишите в виде последовательности трёх цифр

- | | |
|---|-------|
| А. Сила тока | 1) А |
| Б. Количество теплоты, выделяемое током | 2) В |
| В. Сопротивление | 3) Кл |
| | 4) Вт |
| | 5) Дж |
| | 6) Ом |

Контрольная работа по теме
"Механическое движение. Взаимодействие тел"
Демонстрационный вариант

ЧАСТЬ А 1 балл

1. Укажите, что принимают за тело отсчета, когда говорят, что автобус едет со скоростью 60 км/ч.

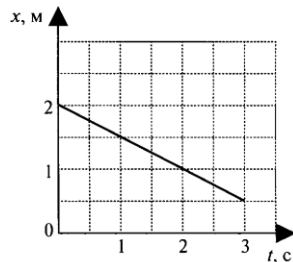
- 1) водителя автобуса
- 2) автобусную остановку
- 3) встречный автомобиль
- 4) пассажира автобуса

2. Если на тело не действуют другие тела или действуют, но сумма сил равна нулю (действие тел скомпенсировано), то тело

- 1) обязательно движется по инерции равномерно и прямолинейно
- 2) движется, но обязательно останавливается
- 3) обязательно покоится
- 4) движется равномерно и прямолинейно или покоится

3. На рисунке представлен график зависимости координаты от времени. Пользуясь графиком, определите вид движения и значение проекции скорости.

- 1) равномерное, 2 м/с
- 2) равноускоренное, 2 м/с
- 3) равномерное, 0,5 м/с
- 4) равномерное, -0,5 м/с



4. Как будет двигаться тело массой 4 кг под действием постоянной силы 2 Н?

- 1) равномерно, со скоростью 0,5 м/с
- 2) равномерно, со скоростью 2 м/с
- 3) равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с²
- 4) равноускоренно, с ускорением 2 м/с²

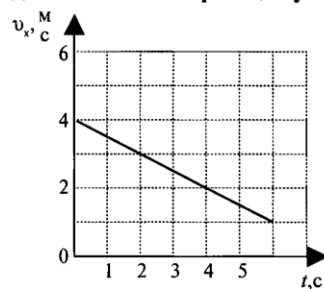
5. Автобус отъезжает от остановки. Выберите правильное утверждение.

- 1) ускорение тела равно нулю
- 2) ускорение автобуса направлено в ту же сторону, что и скорость
- 3) ускорение автобуса направлено противоположно скорости
- 4) движение автобуса равномерное

6. Как изменится сила притяжения между телами, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

- 1) увеличится в 9 раз
- 2) увеличится в 3 раза
- 3) уменьшится в 9 раз
- 4) уменьшится в 3 раза

7. По графику зависимости проекции скорости от времени определите значение проекции ускорения тела.



- 1) 2 м/с²
- 2) 0,5 м/с²
- 3) -2 м/с²
- 4) -0,5 м/с²

8. Сила трения скольжения...

- 1) прямо пропорциональна силе реакции опоры и не зависит от площади соприкасающихся поверхностей тел
- 2) прямо пропорциональна силе реакции опоры и площади соприкасающихся поверхностей тел
- 3) прямо пропорциональна силе реакции опоры и обратно пропорциональна площади соприкасающихся поверхностей тел
- 4) обратно пропорциональна силе реакции опоры и не зависит от площади соприкасающихся поверхностей тел

9. При уменьшении скорости движения тела по окружности в 4 раза, его центростремительное ускорение

- 1) увеличится в 16 раз
- 2) уменьшится в 16 раз
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) не изменится

10. Какое из приведенных тел имеет вес?

- 1) Луна, движущаяся по орбите
- 2) планета Земля
- 3) плот, движущийся по реке
- 4) метеорит, падающий на Землю

11. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их формулами в правом столбце.

ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А. сила давления	1) $F = kx$
Б. сила трения	2) $F = mg$
В. сила упругости	3) $F = pS$
	4) $F = \mu N$

ЧАСТЬ В 2 балла

12. При подходе к светофору автомобиль уменьшил скорость с 43,2 до 28,8 км/ч за 8 с. Определите проекцию ускорения автомобиля.

13. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 1,2 м/с², пройдет путь 50 м? Ответ округлить до целого.

14. Груз массой 500 кг поднимают вверх с помощью лебедки. С каким максимальным ускорением груз может двигаться вверх, если предельно допустимая сила натяжения троса, на котором подвешен груз, равна 6 кН?

15. По результатам измерений постройте график зависимости силы трения от силы давления и, пользуясь им, определите среднее значение коэффициента трения.

$P, Н$	1	2	3	4
$F_{тр}, Н$	0,4	0,9	1,1	1,6

Контрольная работа по теме "Механические колебания и звук" Демонстрационный вариант

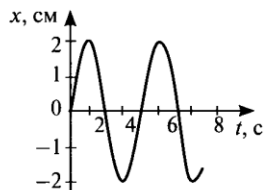
ЧАСТЬ А

1. Какое из перечисленных колебаний является вынужденным?

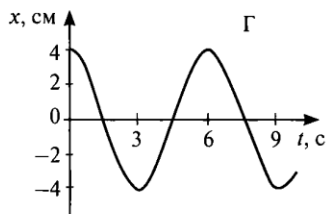
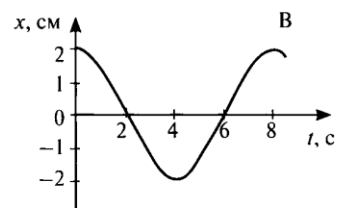
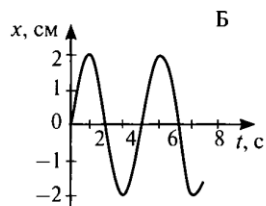
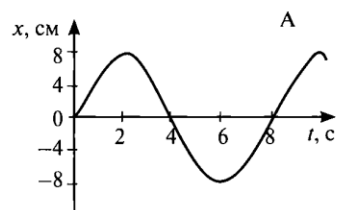
А. Колебания груза, подвешенного на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.

Б. Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящем на земле.

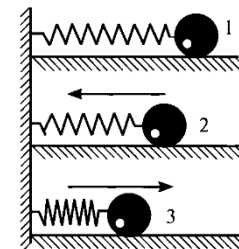
2. Определите амплитуду колебательного движения, изображенного на рисунке.



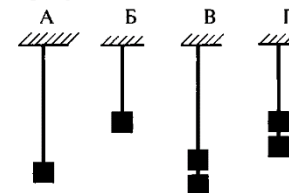
3. В каком из представленных на рисунке случаев период колебаний наименьший?



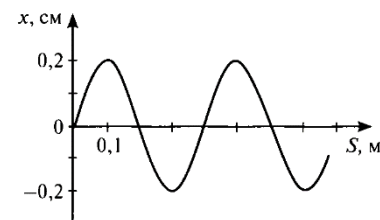
4. Груз, прикрепленный к пружине, совершает колебания между точками 1 и 3. В каком (-их) положении (-ях) потенциальная энергия маятника имеет максимальное значение?



5. Необходимо экспериментально установить зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити. Какие из предложенных на рисунке маятников подойдут для этого опыта?



6. На рисунке представлен график зависимости смещения частиц в волне от расстояния, проходимого волной. Чему равна длина волны?



7. В каком (-их) направлении (-ях) совершаются колебания в звуковой волне, распространяющейся в воздухе?

- 1) во всех направлениях
- 2) только в направлении распространения волны
- 3) только перпендикулярно распространению волны
- 4) в направлении распространения волны и перпендикулярно этому направлению

ЧАСТЬ В

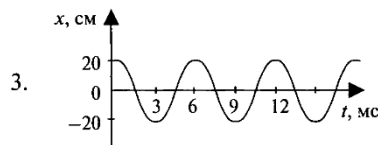
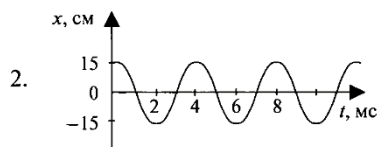
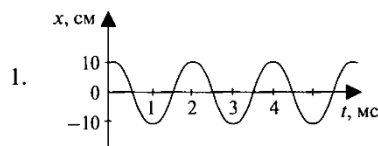
8. Три источника издают звуки с различными характеристиками. Установите соответствия утверждений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

УТВЕРЖДЕНИЯ

А. Звук наибольшей громкости

Б. Звук самого низкого тона

ГРАФИКИ



Решите задачи.

9. Материальная точка колеблется с частотой 10 кГц. Определить период и число колебаний в минуту.

10. Определить скорость звука в воде, если источник звука, колеблющийся с периодом 0,002 с возбуждает в воде волны длиной 2,9 м.

ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Груз подвешен на нити и отклонен от положения равновесия так, что его высота над землей увеличилась на 5 см. С какой скоростью тело будет проходить положение равновесия при свободных колебаниях?

Контрольная работа по теме «Световые явления»

Демонстрационный вариант

Уровень А

1. Фокусное расстояние собирающей линзы равно 25 см. Чему равна оптическая сила линзы?
2. Угол между падающим и отраженным лучами составляет 40° . Чему равен угол падения луча?
3. Человек стоит перед плоским зеркалом. Как изменится расстояние между ним и его изображением, если он приблизится к зеркалу на 20 см?

Уровень В

4. Ёлочка высотой 2 м в солнечный день даёт тень длиной 1 м, а берёза даёт тень длиной 10 м. Какова высота берёзы?
5. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30° . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом?
6. Девочка приближается к плоскому зеркалу со скоростью 0,25 м/с. С какой скоростью она приближается к своему изображению?

Уровень С

7. Чему равна оптическая сила системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние $F_1 = 10$ см, а другая – оптическую силу $D_2 = 4$ дптр?
8. Угол между падающим и отраженным лучами равен 20° . Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на 5° ?
9. Предмет находится на расстоянии 12 см от собирающей линзы, имеющей фокусное расстояние 10 см. Чему равно расстояние от линзы до изображения? Каков характер изображения?

**Контрольная работа по теме
«Квантовые явления и ядерная физика»
Демонстрационный вариант**

1. Каков заряд ядра B^{11}_5 (в единицах элементарного заряда)?
2. Во сколько раз число протонов в ядре изотопа плутония Pu^{235}_{94} превышает число нуклонов в ядре изотопа ванадия V^{47}_{23} ?

3. На рисунке представлен фрагмент периодической системы элементов. Укажите число электронов в атоме бора.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий	4 Be 9,0122 Бериллий	5 B 10,811 Бор
3	11 Na 22,9898 Натрий	12 Mg 24,312 Магний	13 Al 26,9815 Алюминий

4. Электронная оболочка электрически нейтрального атома криптона содержит 36 электронов. Сколько нейтронов содержится в ядрах изотопов криптона–78 и криптона–86?
5. В результате ядерной реакции синтеза ${}^1_1H + {}^1_1H = X + {}^1_0n$ образуется ядро химического элемента X ? Каковы заряд образовавшегося ядра Z (в единицах элементарного заряда) и его массовое число A ?
6. В результате нескольких α - и β -распадов ядро урана ${}_{92}^{238}U$ превращается в ядро свинца ${}_{82}^{206}Pb$. Определите количество α -распадов и количество β -распадов в этой реакции.
7. Каково массовое число ядра X в реакции ${}_{95}^{241}Am + {}^4_2He = X + {}^1_0n$?
8. Период полураспада ядер атомов полония ${}_{84}^{210}Po$ составляет 138 суток. Это означает, что в образце, содержащем большое число атомов полония,
 - 1) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 276 суток
 - 2) половина начального количества атомов распадется за 138 суток
 - 3) половина начального количества атомов распадется за 69 суток
 - 4) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 138 суток

9. В образце, содержащем большое количество атомов радона ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ через 3,8 суток останется половина начального количества атомов. Каков период полураспада ядер атомов радона? (Ответ дать в сутках.)

10. В опыте Резерфорда α -частицы рассеиваются

- 1) электростатическим полем ядра атома
- 2) электронной оболочкой атомов мишени
- 3) гравитационным полем ядра атома
- 4) поверхностью мишени

11. Как изменится число нуклонов в ядре атома радиоактивного элемента, если ядро испустит γ -квант?

- 1) увеличится на 2
- 2) не изменится
- 3) уменьшится на 2
- 4) уменьшится на 4

12. Период полураспада изотопа натрия ${}_{11}^{22}\text{Na}$ равен 2,6 года. Если изначально было 104 г этого изотопа, то сколько примерно его будет через 5,2 года? (Ответ дать в граммах.)

13. В результате бомбардировки ядра X некоторого атома нейтронами в результате ядерной реакции получается ядро Y другого атома. Установите как изменятся массовое и зарядовое числа атома в результате такой реакции.

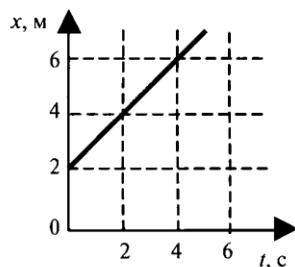
Массовое число ядра	Зарядовое число ядра

Итоговая контрольная работа Демонстрационный вариант

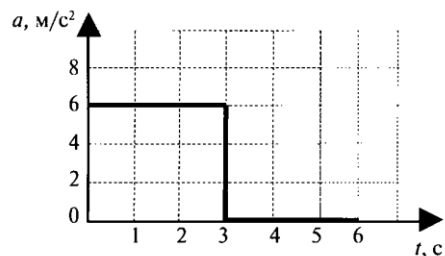
ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ

1. Грузовой автомобиль движется со скоростью 60 км/ч. Водитель видит, что легковой автомобиль, движущийся со скоростью 120 км/ч, пошел на обгон. Чему равна скорость легкового автомобиля относительно грузовика?

2. Используя график зависимости координаты тела от времени, определите координату тела в конце 8-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.



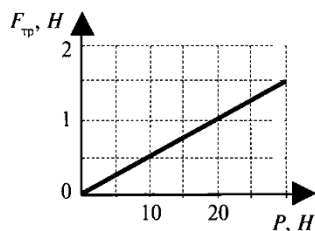
3. На рисунке представлен график зависимости ускорения от времени. Какую скорость имеет тело по истечении 6 с от начала движения?



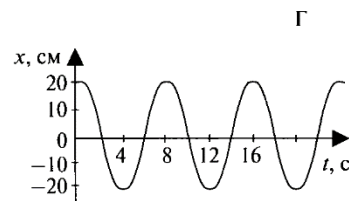
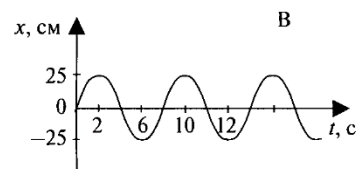
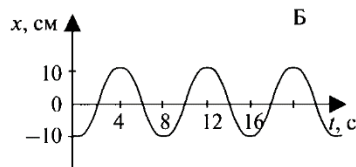
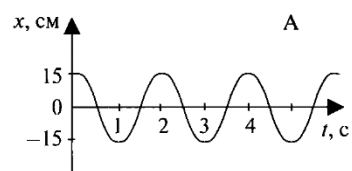
4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Чему приблизительно равно время полеты до точки максимального подъема?

5. Каково соотношение между модулями сил F_1 действия Солнца на Землю и F_2 действия Земли на Солнце?

6. На рисунке представлен график зависимости силы трения от веса тела. Коэффициент трения равен



7. На рисунках представлены графики изменения смещения колеблющихся тел от времени. Какой рисунок соответствует колебаниям с наименьшей амплитудой?



ЧАСТЬ В

8. Установите соответствия физических величин из первого столбца таблицы с их формулами и единицами измерений во втором и третьем столбцах.

ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
А. Импульс тела	1) $\frac{mv^2}{2}$	1) Н
Б. Сила упругости	2) mv	2) Дж
В. Кинетическая энергия	3) kx	3) Н·с
	4) μN	4) м/с ²

Решите задачи.

9. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 50 м/с. На какую высоту поднимется тело?

10. С какой силой нужно действовать на тело массой 5 кг, чтобы оно падало вертикально вниз с ускорением 15 м/с²?

ЧАСТЬ С

11. Решите задачу.

Камень, оторвавшись от скалы, падает с высоты 60 м и углубляется в песок на 10 см. Определите среднюю силу сопротивления песка, если масса камня 1 кг.

1. Агрегатные состояния вещества.
2. Альтернативные источники электроэнергетики.
3. Античная механика.
4. Биомеханика человека.
5. Бионика. Технический взгляд на живую природу.
6. Вакуум на службе у человека.
7. Вакуум. Энергия физического вакуума.
8. Взаимные превращения жидкостей и газов. Фазовые переходы.
9. Влияние излучения, исходящего от сотового телефона, на организм человека.
10. Влияние радиоактивности на окружающую среду. Чернобыль и Фукусима.
11. Влияние Солнечной активности на человека.
12. Влияние температуры на жидкости, газы и твёрдые тела.
13. Воздухоплавание.
14. Возможность получения питьевой воды простейшими средствами.
15. Вращательное движение твёрдых тел.
16. Время и его измерение.
17. Глобальное потепление — угроза человечеству?
18. Движение воздуха, аэродинамика
19. Действие ультрафиолетового излучения на организм человека.
20. Еда из микроволновки: польза или вред?
21. Измерение больших расстояний. Триангуляция и параллакс.
22. Изучение R-L-C контура.
23. Изучение влияния электромагнитных полей на среду обитания человека.
24. Моделирование движения заряженного тела в электрическом и магнитном полях.
25. Моделирование условий попадания в цель при движении под углом к горизонту в электронных таблицах.
26. Моделирование физических процессов.
27. Определение момента инерции твёрдых тел.
28. От чего бывают грозы?
29. Расчёт и экспериментальная проверка электрических цепей.

Выполнение программы

Предмет _____

Учитель _____

Класс _____

№	Тема разделов и уроков	Дата	
		План	Факт
1	Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Повторение материала 8 класса		
2	Повторение материала 8 класса		
3	Повторение материала 8 класса. Входной тест.		
4	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения		
5	Равномерное прямолинейное движение		
6	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость		
7	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение		
8	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости		
9	<i>Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"</i>		
10	Свободное падение тел. Опыты Галилея		
11	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости		
12	Центростремительное ускорение		
13	Решение задач по теме "Кинематика прямолинейного и кругового движения". Проверочная работа		
14	Первый закон Ньютона. Вектор силы		
15	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила		
16	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил		
17	Решение задач на применение законов Ньютона		
18	Сила упругости. Закон Гука		
19	Решение задач по теме "Сила упругости"		
20	<i>Лабораторная работа "Определение жёсткости пружины"</i>		
21	Сила трения		
22	Решение задач по теме "Сила трения"		
23	<i>Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"</i>		
24	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"		
25	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки		

26	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"		
27	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения		
28	Момент силы. Центр тяжести		
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел "		
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"		
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие		
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"		
33	Механическая работа и мощность		
34	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения		
35	<i>Лабораторная работа "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"</i>		
36	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия		
37	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии		
38	Закон сохранения энергии в механике		
39	Решение задач по теме "Закон сохранения энергии"		
40	Решение задач по теме «Работа мощность и энергия». Проверочная работа		
41	Колебательное движение и его характеристики. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс		
42	Математический и пружинный маятники. Урок-исследование "Зависимость периода колебаний от жёсткости пружины и массы груза"		
43	Превращение энергии при механических колебаниях		
44	<i>Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»</i>		
45	<i>Лабораторная работа "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза"</i>		
46	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны.		
47	Звук. Распространение и отражение звука. Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны		
48	Решение задач по теме "Звуковые волны"		
49	Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Громкость звука и высота тона. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты. Акустический резонанс.		

50	Подготовка к контрольной работе по теме "Механические колебания и волны"		
51	Контрольная работа по теме "Механические колебания и волны"		
52	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны		
53	Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн в технике		
54	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны		
55	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света		
56	Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Закон отражения света. Зеркала.		
57	Преломление света. Закон преломления света		
58	Решение задач по теме "Преломление света". Полное внутреннее отражение и его использование в оптических световодах.		
59	<i>Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""</i>		
60	Линзы. Оптическая сила линзы. Закон Ньютона для тонкой линзы. Сложение оптических сил линз.		
61	Построение изображений в линзах		
62	<i>Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"</i>		
63	Урок-конференция " Глаз как оптическая система. Зрение. Оптические линзовые приборы"		
64	Разложение белого света в спектр. опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света		
65	<i>Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"</i>		
66	Подготовка к контрольной работе по теме "Световые явления"		
67	Контрольная работа по теме "Световые явления"		
68	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома		
69	Постулаты Бора. Модель атома Бора		
70	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры. Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"		
71	Радиоактивность и её виды		
72	Строение атомного ядра. Нуклонная модель. Изотопы		

73	Радиоактивные превращения. Альфа-распад		
74	Радиоактивные превращения. Бета-распад.		
75	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"		
76	Период полураспада		
77	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"		
78	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел		
79	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии		
80	Решение задач по теме "Ядерные реакции"		
81	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд		
82	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"		
83	Урок-конференция "Действия радиоактивных излучений на живые организмы"		
84	Подготовка к контрольной работе по теме "Квантовые явления и ядерная физика"		
85	Контрольная работа по теме "Квантовые явления и ядерная физика"		
86	Повторение материала по теме "Кинематика"		
87	Повторение материала по теме "Динамика"		
88	Повторение материала по теме "Колебания и волны"		
89	Повторение материала по теме "Световые явления"		
90	Повторение материала по теме "Квантовые явления и ядерная физика"		
91	Решение задач по темам 9 класса		
92	Итоговая контрольная работа		
93	Обобщение изученного материала		
94	Обобщение изученного материала		
95	Обобщение изученного материала		
96	Обобщение изученного материала		
97	Обобщение изученного материала		
98	Обобщение изученного материала		
99	Обобщение изученного материала		
100	Обобщение изученного материала		
101	Обобщение изученного материала		
102	Обобщение изученного материала		