Муниципальное общеобразовательное учреждение лицей №1
Тутаевского муниципального района

Согласовано
на заседании МС
Протокол №2 от 30.08.2023 г.

Утверждено
Приказом директора МОУ лицей №1
№ 246/01-09 от 30.08.2023 г

Шинкевич Наталья Васильевна

Подписано цифровой подписью: Шинкевич Наталья Васильевна
Дата: 2023.08.30 13:13:06 +03'00'

Рабочая программа
по физике

9 класс
4 часа в неделю
136 часов в год

Составители: Боркова Т.Б.

Лопаткин С.П.

2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета физика составлена для учащихся 9 класса МОУ лицей №1 на основе «Программы основного общего образования. Физика. 7-9 классы». Авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник.

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов, инструктивных и методических материалов:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 “Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_OOO.pdf
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96-287-%D0%BE%D1%82-31.05.2021-%D0%A4%D0%93%D0%9E%D0%A1_%D0%9E%D0%9E%D0%9E.pdf/;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 "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 исключенных учебников" [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cdnstatic.rg.ru/uploads/attachments/2022/11/02/70799_fdc.pdf ;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.07.2023 № 556 "О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. № 858 "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 исключенных учебников" (Зарегистрирован 28.07.2023 № 74502) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307280015 ;
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96-653-%D0%BE%D1%82-02.08.2022.pdf
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122;
7. Учебный план МОУ лицей №1 на 2023-2024 учебный год;
8. Календарный учебный график работы МОУ лицей №1 на 2023-2024 учебный год.

Данная программа является частью Основной образовательной программы основного общего образования Муниципального общеобразовательного учреждения лицей №1 Тутаевского муниципального района (утверждена приказом директора №164а/01-09 от 31.08.2016 года «Об утверждении основной образовательной программы основного общего образования»).

Рабочая программа предназначена для изучения учебного предмета физики на углубленном уровне, рассчитана на 136 учебных часов, из расчета 4 часа в неделю. Программа предусматривает проведение 12 лабораторных работ и 7 контрольных работ. При проведении лабораторных работ, а так

же демонстрационных экспериментов используется материально-техническая база центра "Точка роста": цифровая лаборатория Releon с цифровыми датчиками и комплекты сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике*

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет набор опытов, демонстраций, проводимых учителем в классе, лабораторных работ, выполняемых учащимися.

Содержание программы направлено на освоение обучающимися тем, необходимых для успешного прохождения ОГЭ, на формирование базовых знаний и базовых компетентностей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

- ***1)патриотического воспитания:***

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

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

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

- ***3)эстетического воспитания:***

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

- ***4)ценности научного познания:***

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы;

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, умений формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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), классифицировать их;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

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

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 план 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 углубленном уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

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

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений,

естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

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

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

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

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

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

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

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, закона сохранения импульса, действие закона Бернулли и возникновение подъёмной силы крыла, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

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

проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, фокусное расстояние собирающей линзы и её оптическая сила, радиоактивный фон) с использованием аналоговых и цифровых приборов: обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений;

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

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

осуществлять поиск информации физического содержания в 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.

Содержание курса физики в 9 классе:

Механические явления.

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

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

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

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

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

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

Вектор силы. Равнодействующая сила.

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

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

Движение тел по окружности под действием нескольких сил.

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

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

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

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

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

Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.

Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.

Исследование признаков равноускоренного движения.

Наблюдение движения тела по окружности.

Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.

Наблюдение равновесия тел, свободного падения, колебания маятника в инерциальных системах как подтверждение принципа относительности.

Зависимость ускорения тела от его массы и действующей на него силы.

Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

Изменение веса тела при ускоренном движении.

Передача импульса при взаимодействии тел.
Преобразования энергии при взаимодействии тел.
Сохранение импульса при абсолютно неупругом взаимодействии.
Сохранение импульса при упругом взаимодействии.
Наблюдение реактивного движения.
Сохранение энергии при свободном падении.
Сохранение энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты.

Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то времена одинаковы.
Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.
Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
Определение коэффициента трения скольжения.
Определение жёсткости пружины.
Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

Механические колебания и волны.

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

Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

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

Звук. Распространение и отражение звука. Громкость звука и высота тона. Резонанс в акустике. Инфразвук и ультразвук. Использование ультразвука в современных технологиях.

Демонстрации.

Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды.
Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты.

Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.

Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.

Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.

Измерение ускорения свободного падения.

Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

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

Демонстрации.

Свойства электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция света.

Лабораторные работы и опыты.

Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Проведение опытов по наблюдению интерференции и дифракции света.

Световые явления.

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

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

Линза, ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз, как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

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

Демонстрации.

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Получение изображений в плоском зеркале.

Преломление света.

Оптический световод.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

Модель глаза.

Разложение белого света в спектр.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты.

Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух–стекло».

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Опыты по разложению белого света в спектр.

Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры.

Квантовые явления.

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

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

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

Демонстрации.

Спектры излучения и поглощения.

Спектры различных газов.

Спектр водорода.

Наблюдение треков в камере Вильсона.

Работа счётчика ионизирующих излучений.

Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты.

Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).

Измерение радиоактивного фона.

Повторительно-обобщающий модуль.

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

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

Предпочтительной формой освоения модуля является практикум, программа которого включает:

решение задач, относящихся к различным разделам и темам курса физики, в том числе задач, интегрирующих содержание разных разделов;

выполнение лабораторных работ и опытов (включая работы и опыты из перечней к разделам курса) в условиях самостоятельного планирования проведения исследования, выбора и обоснования метода измерения величин, сборки экспериментальной установки;

выполнение проблемных заданий практико-ориентированного характера (задания по естественно-научной грамотности), в том числе заданий с межпредметным содержанием;

работу над групповыми или индивидуальными проектами, связанными с содержанием курса физики.

Изучение повторительно-обобщающего модуля может заканчиваться проведением диагностической работы за курс физики углублённого уровня, включающей задания разного уровня сложности. Результаты выполнения диагностической работы могут показывать степень готовности обучающихся к основному государственному экзамену по физике, а также свидетельствовать о достигнутом уровне естественно-научной грамотности.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 класс
136 ч, 4 ч в неделю

№ п/п	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Характеристика основных видов деятельности (предметный результат)	Экспериментальная поддержка	УУД	д/з	Дата
ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ 74 ч							
1/1	Вводный инструктаж по т/б. Материальная точка. Система отсчета	Описание движения. Материальная точка[1] как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета.	—Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; —определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; —обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения	*Демонстрации.* Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета	Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами.	§1	
2/2	Перемещение	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение».	Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь	*Демонстрации.* Путь и перемещение	Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Выражают смысл ситуации различными средствами	§ 2	
3/3	Векторные величины. Проекция вектора	Векторы, их модули и проекции на выбранную	Определять перемещение тела, проекцию вектора перемещения на ось.		Выражают смысл ситуации	§ 3, Записи	

[1]

	на координатную ось.	ось. Формулы для вычисления проекции вектора перемещения			различными средствами		
4/4	Определение координаты движущегося тела	Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения	—Определять модули и проекции векторов на координатную ось; —записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач	Видео-урок на **Сайте «интернет-урок»** **http://interneturok.ru/ru**	Осуществляют взаимный контроль, устанавливают разные точки зрения, принимают решения, работать в группе развитие внимательности аккуратности	§ 3	
5/5	Решение задач на расчет перемещения и координаты тела.	Механическое движение, перемещение, координата движущегося тела, проекция вектора на ось, положительная и отрицательная проекция.	- Определять проекцию вектора на ось, вычислять перемещение тела, записывать уравнение координаты тела и вычислять её.				

6/6	**Тест №1 «Основные понятия кинематики»** Прямолинейное равномерное движение. Скорость и перемещение тела при равномерном движении. Формула координаты тела.	Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени, равенство модуля вектора перемещения площади под графиком скорости.	- выявление уровня подготовки и типичных недочетов в изученном материале -—Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты — доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;	*Демонстрации.* Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости $v_x = v_x(t)$, вычисление по этому графику перемещения и координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;	формирование ценностных отношений к результатам обучения	§ 4	
7/7	Решение задач на равномерное прямолинейное движение аналитическим способом						
8/8	Графики скорости, пути, перемещения и координаты тела при равномерном движении	График скорости тела при равномерном прямолинейном движении и его анализ, графический способ нахождения пути по графику скорости, график равномерного прямолинейного движения и его анализ	— строить графики скорости тела при равномерном прямолинейном движении — строить график равномерного прямолинейного движения — уметь по графикам определять необходимые характеристики движения				
9/9	Решение задач с использованием графиков равномерного движения.						

10/10	Решение задач повышенной сложности по теме: Равномерное движение» **Самостоятельная работа по теме: «Равномерное движение»** ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [4], [2], [6]		Применять полученные знания для решения физических задач				
11\11	Относительность движения. Закон сложения скоростей в классической механике.	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). .	—Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; —сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; —приводить примеры, поясняющие относительность движения	*Демонстрации.* Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника		§ 9	
12\12	Решение задач на относительность движения						

13\13	Решение задач на относительность движения	Относительность скорости и перемещения. Закон сложения скоростей	Применять полученные знания для решения физических задач				
14\14	Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость.	Знать смысл понятий: мгновенная и средняя скорость.	- Вычислять среднюю скорость.				
15/15	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.	—Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; —приводить примеры равноускоренного движения; —записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; —применять формулы $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v_0}}{t}$; $a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$ для решения задач, выражать любую из входящих в них величин через остальные	*Демонстрации.* Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения	Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	§ 5	
16/16	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции	—Записывать формулы $\vec{v} = \vec{v_0} + \vec{a}t$; $v_x = v_{0x} + a_x t$;	*Демонстрации.* Зависимость скорости от времени при прямолинейном	Умеют выводить следствия из имеющихся данных. Анализируют	§ 6	

17\17	Решение задач на расчет скорости и ускорения при равноускоренном движении. **Тест №2 «Скорость и ускорение при равноускоренном движении»** ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [4], [2], [6]	вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения сонаправлены; направлены в противоположные стороны.	читать и строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$; — решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул	равноускоренном движении	объект, выделяя существенные и несущественные признаки		
18/14.	Перемещение и координата тела при прямолинейном равноускоренном движении.	Вывод формулы перемещения геометрическим путем	—Решать расчетные задачи с применением формулы $s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$ —приводить формулу $s_x = \frac{v_0 + v_x}{2}t$ к виду $s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$ —доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение $x = x_0 + s_x$ может быть преобразовано в уравнение $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$	Демонстрации: зависимости пути от времени при равноускоренном движении	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки	§ 7	

19/19	Решение задач на расчет перемещения и координаты тела при прямолинейном равноускоренном движении		Решать расчетные и графические задачи с применением формул перемещения и координаты тела при прямолинейном равноускоренном движении				
20/20	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.	—Наблюдать движение тележки с капельницей; —делать выводы о характере движения тележки; —вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за *n*-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за *k*-ю секунду.	*Демонстрации.* Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21учебника)		§ 8	
21/21	Решение задач на закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.	Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно.	Решать расчетные задачи с применением формул, отражающих закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.				
22/22	***Лабораторная работа № 1*** «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» инструкция по т/б №1				Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, приобретение опыта применения научных методов познания		

23/23	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Самостоятельная работа по теме «Прямолинейное равноускоренное движение» ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [4], [2], [6]	Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.	—Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; —делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести	*Демонстрации.* Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника)	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	§ 13	
24/24	***Лабораторная работа № 2*** «Измерение ускорения свободного падения» инструкция по т/б №1	Лабораторная работа № 2	—измерять ускорение свободного падения; —работать в группе		Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, приобретение опыта применения научных методов познания		
25/25	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач на свободное падение тел. (движение по вертикали)	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения	- вычислять скорость и перемещение тела при свободном падении.		Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	§ 14	

26/26	Обобщение материала по теме «Кинематика прямолинейного движения»	Закономерности, присущие прямолинейному равномерному и равноускоренному движению	—вычислять модуль вектора перемещения, скорости при равномерном и равноускоренном движении				
27/27	**Контрольная работа №1 «Кинематика прямолинейного движения»** ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [4], [2], [6]		- выявление уровня подготовки и типичных недочетов в изученном материале		формирование ценностных отношений к результатам обучения		
28\28	Криволинейное движение. Скорость при криволинейном движении. Особенности движения.	Условие криволинейности движения. Направление скорости тела при криволинейном движении. Закономерности присущие криволинейному движению	-Делать выводы: на основе экспериментальных данных - Описывать и объяснять физические явления	Демонстрации Примеры криволинейного движения: движение мяча, брошенного горизонтально.		§ 17	
29\29	Движение тела, брошенного горизонтально как пример криволинейного движения.	уравнения баллистического движения для случая горизонтального броска	-Записывать формулы для расчета координат и проекций скорости при горизонтальном броске	Демонстрация баллистического движения		запис и	

30\30	Решение задач на баллистическое движение		Применять полученные знания для решения физических задач		Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи		
31/31	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	Направление скорости тела при его криволинейном движении (в частности, по окружности). Центростремительное ускорение. Период и частота обращения. Угловое перемещение и угловая скорость	—Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; —называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; —вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле $a_{ц} = \frac{v^2}{R}$	*Демонстрации.* Направление скорости при движении по окружности (по рис. 39 учебника)	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи	§ 18	
32/32	Решение задач на движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.		Применять полученные знания для решения физических задач				
33/33	**Контрольная работа № 2 по теме «Кинематика криволинейного движения».** *контрольно-измерительные материалы см.* учебно-	Контрольная работа № 2 «Кинематика криволинейного движения».	- выявление уровня подготовки и типичных недочетов в изученном материале		формирование ценностных отношений к результатам обучения		

	методический комплекс [2] и[6]						
34/1	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	—Наблюдать проявление инерции; —приводить примеры проявления инерции; —решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона	*Демонстрации.* Явление инерции	Устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений	§ 10	
35/2	Сила в механике. Равнодействую-щая нескольких сил. Второй закон Ньютона	Второй закон Ньютона. Единица силы.	—Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; —решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	*Демонстрации.* Второй закон Ньютона	Анализируют условия и требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи	§11	
36/3	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам	—Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; —записывать третий закон Ньютона в виде формулы; —решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	*Демонстрации.* Третий закон Ньютона (по рис. 22—24 учебника)		§ 12	
37/4	Решение задач на законы Ньютона.	Первый, второй, третий законы Ньютона. Равнодействующая сил.	Применять полученные знания для решения физических задач				

38/5	Решение задач на законы Ньютона	Первый, второй, третий законы Ньютона. Равнодействующая сил.	Применять полученные знания для решения физических задач		Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, приобретение опыта применения научных методов познания		
39/6	**Тест №3 «Законы Ньютона».** ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [3] и[6] Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.	—Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения	*Демонстрации.* Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи	§ 15	
40/7	Сила тяжести. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей	—Из закона всемирного тяготения выводить формулу $g = \frac{GM_З}{r^2}$	Ускорение свободного падения на других планетах http://class-fizika.narod.ru/9_15.htm	Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Умеют выводить следствия из имеющихся данных	§ 16	
41/8	ИСЗ. Первая космическая скорость. Движение тел вокруг гравитационного центра (в том числе планет вокруг Солнца).*	Решение задач на расчет первой космической скорости	—Решать расчетные и качественные задачи; —слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости условия	Видео- урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru**	Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	§ 19	

			криволинейного движения тел»; —слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы				
42/9	Решение задач на закон тяготения и расчет первой космической скорости	Решение задач на закон тяготения и расчет первой космической скорости	— Решать расчетные задачи с применением формул: $F = G\frac{m_1 m_2}{R^2}$ $v = \frac{2\pi(R+h)}{T} = \sqrt{(R+h)g} = \sqrt{G}$		Анализируют условия и требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами		
43/10	**Тест №4: «сила тяготения. Движение под действием силы тяготения».** ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [3] и[6] Сила упругости. Закон Гука.	Смысл физических понятий: теория, электромагнитное взаимодействие, жесткость, деформация.	-Знать смысл физических величин: сила, жесткость, удлинение; -Записывать закон Гука	Закон Гука: http://class-fizika.narod.ru/9_20.htm	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи	запис и	
44/11	Решение задач на движение тела под действием силы упругости	Решение задач на движение тела под действием силы упругости.	-Применять закон Гука для решения задач				

45/12	Вес тела. Невесомость. Перегрузки.	Смысл физических понятий: теория, невесомость, перегрузки;	_ применять формулы P=m(g + -a) для решения задач;	*Демонстрация* изменения веса тала Фильм «Вес тела» http://class-fizika.spb.ru/vu/234-vu7-19		За пи си §14	
46/13	Решение задач на расчет веса тела	Решение задач на расчет веса.	Применять формулу веса тела для решения задач, записывать в проекциях P=m(g + -a)				
47/14	***Лабораторная работа №3*** «Исследование зависимости деформации растяжения пружины от приложенной силы .Измерение жесткости пружины» инструкция по т/б №1	Лабораторная работа №3 «Определение жесткости пружины»	- Собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений. -Измерять расстояние, промежуток времени. -Представлять результаты измерения в виде таблицы		Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, приобретение опыта применения научных методов познания		

48/15	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Коэффициент трения. Самостоятельная работа по теме "Вес тела. Сила упругости" ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [2] и[6]	Смысл физических понятий: теория, электромагнитное взаимодействие, виды силы трения.	-Смысл физических величин: сила, коэффициент трения, сила нормального давления. -знать виды сил трения -записывать формулу $F = \mu N$ -Выполнять чертеж с указанием сил -Применять полученные знания для решения физических задач	*Демонстрация* измерения силы трения Фильм «сила трения» http://class-fizika.spb.ru/vu/237-vu7-22		запис и	
49/16	Решение задач на движение тела под действием силы трения.				Анализируют условия и требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами		

50/17	Решение задач на движение тела под действием силы трения. Самостоятельная работа по теме "Сила трения" ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [2] и[6]						
51/18	***Лабораторная работа №4*** «Исследование силы трения скольжения: ее зависимость от силы нормального давления и качества обработки поверхностей тел и независимость от площади соприкосновения тел. Измерение коэффициента трения скольжения"	Лабораторная работа №4 «Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения».	- Собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений. -Измерять расстояние, промежуток времени. -Представлять результаты измерения в виде таблицы		Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, приобретение опыта применения научных методов познания		

	Инструкция по т/б №1						
52/19	Движение тел под действием нескольких сил: движение по окружности.* Решение задач	движение тела под действием нескольких сил	-Выбирать систему отсчета, -Выполнять чертеж с указанием сил -Применять полученные знания для решения физических задач		Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, приобретение опыта применения научных методов познания		
53/20	Решение задач на движение связанных тел	движение связанных тел					
54/21	Обобщение темы «Динамика»	Знать законы Ньютона, формулы: закона тяготения, силы трения, упругости и веса тела.	- Собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений. -Измерять расстояние, промежуток времени. -Представлять результаты измерения в виде таблицы				
55/22	**Контрольная работа № 3 по теме "Динамика"**	Контрольная работа № 3 по теме «Динамика»	- выявление уровня подготовки и типичных недочетов в изученном материале		формирование ценностных отношений к результатам обучения		
56/1	Что изучает статика. Абсолютно твердое тело. Плечо силы. Момент силы.	Смысл физических величин: момент силы, плечо силы		ОК: http://www.eduspb.com/node/1730	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи		

57/2	Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. * Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести тела.*	Лабораторный опыт «Изучение условий равновесия тела под действием нескольких сил»	-применять условие равновесия для решения задач: $\begin{cases} \sum \vec{\mathbf{F}} = 0 \\ \sum \mathbf{M} = 0 \end{cases}$				
58/3	Решение задач по теме «Статика»						
59/4	Решение задач по теме «Статика»						
60/5	**Тест №5 по теме «Статика»** ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [3]		- выявление уровня подготовки и типичных недочетов в изученном материале		формирование ценностных отношений к результатам обучения		
61/1.	Импульс тела и импульс силы. Закон изменения импульса. Закон сохранения импульса.	Причины введения в науку физической величины — импульс тела. Импульс тела (формулировка и математическая запись). Единица импульса. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса.	—Давать определение импульса тела, знать его единицу; —объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; —записывать закон сохранения импульса	*Демонстрации.* Импульс тела. Закон сохранения импульса (по рис. 44 учебника)	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	§20	
62/2	Решение задач на закон сохранения импульса. Упругое и неупругое столкновение тел.*						

63/3	Реактивное движение. Ракеты	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты	—Наблюдать и объяснять полет модели ракеты	*Демонстрации.* Реактивное движение. Модель ракеты	Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выбирают знаково-символические средства для построения модели	§21	
64/4	Работа силы. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Лабораторный опыт"определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"	Работа силы. Формула для расчета работы постоянной силы при прямолинейном движении. Единица измерения работы. Положительная, отрицательная и равная нулю работа силы. Примеры вычисления работы силы тяжести и силы упругости. Демонстрации. Падение шарика на поверхность стола. Горизонтальная сжатая пружина одним концом прикрепленная к грузу.	- давать определение работы силы - записывать формулу для расчета работы постоянной силы при прямолинейном движении - объяснять, когда работа положительная, отрицательная или равна нулю - использовать знания о механической работе в повседневной жизни	Демонстрации. Падение шарика на поверхность стола. Горизонтальная сжатая пружина одним концом прикрепленная к грузу.			
65/5	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, и сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон изменения и сохранения механической энергии	Потенциальная энергия взаимодействия тела с Землей вблизи ее поверхности. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Связь механической работы силы тяжести и силы упругости и изменения потенциальной энергии	— Давать определение потенциальной силы, потенциальной и кинетической энергии, — Приводить примеры потенциальных сил — Выводить формулы связи: работы силы тяжести и силы упругости и изменения потенциальной энергии тела — Записывать теорему об изменении кинетической	Видео-урок на **Сайте «интернет-урок»** **http://interneturok.ru/ru**	Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией	§ 22	

66/6	Решение задач на закон сохранения механической энергии. Закон Бернулли и подъёмная сила крыла.*	тела. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач	энергии тела — решать расчетные и качественные задачи на вычисление энергии — Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии; работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы; приводить примеры превращения одного вида энергии в другой				
67/7	**Контрольная работа № 4 по теме** "Импульс тела. Законы сохранения импульса и механической энергии» ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [2] и[6]	Контрольная работа № 4 по теме " Импульс тела. Законы сохранения импульса и механической энергии»	—Применять знания к решению задач		Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий		
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК 15 ч							
68/1	Колебательное движение. Свободные колебания	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания,	—Определять колебательное движение по его признакам; —приводить примеры колебаний; —описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;	*Демонстрации.* Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура http://wiki.auditory.ru/images/d/da/Weaving.png	Строят логические цепи рассуждений. Умеют заменять термины определениями	§ 23	

		колебательные системы, маятник.	—измерять жесткость пружины или резинового шнура	http://festival.1september.ru/files/articles/59/5925/592552/img3.gif http://festival.1september.ru/files/articles/59/5925/592552/img4.gif			
69/2	Гармонические колебания. Величины, характеризующие колебательное движение	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	—Называть величины, характеризующие колебательное движение; —записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;	*Демонстрации.* Период колебаний пружинного маятника; Демонстрация "Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине"*	Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи. Выполняют операции со знаками и символами	§ 24, 25	
70/3	Уравнение и график гармонических колебаний. Решение задач на колебательное движение.	Уравнение гармонического колебания	-Делать выводы: на основе экспериментальных данных; -извлекать необходимую информацию по графикам и уравнению	Анимация: http://class-fizika.narod.ru/9_class/22/001.jpg		(§ 25	
71/4	Период колебания математического маятника. ***Лабораторная работа №5*** «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити» Инструкция по т/б №1	Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Лабораторная работа № 5 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити»	—Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; —представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; —работать в группе; —слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»		Соблюдают технику безопасности, Выясняют владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости периода колебаний маятника от его длины.		

72/5	Период колебаний пружинного маятника. ***Лабораторная работа №6*** «Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний,»* Инструкция о т/б №1	Лабораторная работа №6 «Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины»	—проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от *m* и *k* —экспериментальный вывод зависимости $T \sim \sqrt{\frac{m}{k}}$ —представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; —работать в группе; —слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от жесткости»	Анимация: http://fiz.1september.ru/2008/12/01-06.gif	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, приобретение опыта применения научных методов познания		
73/6	Решение задач на колебательное движение.	Решать задачи формулы колебательного движения.	—Применять формулы для решения задач: $\boxed{x = x_m \sin(\omega t + \varphi_0)}$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, $\boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}}$				
74/7	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные	—Объяснять причину затухания свободных колебаний; —называть условие существования незатухающих колебаний	*Демонстрации.* Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания	Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки	§ 26 §27	

		колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.	—Объяснять, в чем заключается явление резонанса; —приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних	Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)			
75/8	Решение задач. Тест №6 «Механические колебания» ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [2] [6], [3]	Превращение энергии при колебаниях.	Применять закон сохранения энергии для гармонических колебаний				
76/9	Распространение колебаний в среде. Волны. распространения волн. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Длина волны. Скорость	Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами	—Различать поперечные и продольные волны; —описывать механизм образования волн; —называть характеризующие волны физические величины —Называть величины, характеризующие упругие волны; —записывать формулы взаимосвязи между ними	*Демонстрации.* Образование и распространение поперечных и продольных волн (по рис. 69—71 учебника) *Демонстрации.* Длина волны (по рис. 72 учебника) Видеоролик: http://www.varson.ru/images/Fizika_jpeg_big/MehSohr2curves7.jpg http://www.physics.ru/courses/op25part1/content/chapter2/section/paragraph6/images/2-6-6.gif	Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Устанавливают причинно-следственные связи	§ 29 28	

				http://u-sonic.ru/files/u5/image5.jpeg			
77/10	Решение задач по теме "Механические волны"	.	—Называть величины, характеризующие упругие волны; —записывать формулы взаимосвязи между ними и применяют их при решении задач				
78/11	Источники звука. Звуковые колебания Инфразвук и ультразвук. Использование ультразвука в современных технологиях.	Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук.	—Называть диапазон частот звуковых волн; —приводить примеры источников звука; —приводить обоснования того, что звук является продольной волной; —слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы	*Демонстрации.* Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 74—76 учебника)	Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты	§ 30	
79/12	Высота и громкость звука	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука.	—На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука	*Демонстрации.* Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис. 79 учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника)		§ 31	
80/13	Распространение звука. Звуковые волны	Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.	—Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; —объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры	*Демонстрации.* Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (по рис. 80 учебника) Видеоролик: http://class-fizika.narod.ru/vid.htm		§ 32	

				Демонстрация "Звуковые волны"*			
81/14	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. Интерференция звука. Решение задач на расчет параметров волнового и колебательного процессов	Отражение звука. Эхо. Эхолокация. Звуковой Резонанс.	—Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты	*Демонстрации.* Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс (по рис. 84 учебника)		§ 33	
82/15	**Контрольная работа № 5** по теме «Механические колебания и волны. Звук» ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [2] [6]	Контрольная работа № 5 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	—Применять знания к решению задач		Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий		
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ 24 ч							
83/1	Магнитное поле и его графическое изображение. Однородное и неоднородное поля	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля	—Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током	*Демонстрации.* Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов	Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)	§ 34	
84/2	Направление тока и направление линий его магнитного поля	Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. **Правило буравчика.**	—Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; —определять направление электрического тока в			§ 35)	

		Правило правой руки для соленоида	проводниках и направление линий магнитного поля				
85/3	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Сила Ампера. Правило левой руки	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки	—Применять правило левой руки; —определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; —определять знак заряда и направление движения частицы	*Демонстрации.* Действие магнитного поля на проводник с током (по рис. 104 учебника)	Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)	§ 36	
86/4	Индукция магнитного поля.	Индукция магнитного поля**. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.** Единицы магнитной индукции.	—Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции В магнитного поля с модулем силы *F*, действующей на проводник длиной *l*, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока *I* в проводнике;	Видео-урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru** *Демонстрации.* Действие магнитного поля полосового магнита на железные опилки Демонстрация "Исследование магнитного поля проводника с током"*	Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) Устанавливают причинно-следственные связи. Выполняют операции со знаками и символами	§37	
87/5	Магнитный поток	Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля	—описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции —понимать, что такое магнитный поток, что он характеризует			§38	

88/6	Решение задач по теме "Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный поток"	Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный поток.	-знать закон ампера - применять формулы для решения задач F=B.I.ℓ. sin α $\Phi = BS\cos\alpha$				
89/7	Явление электромагнитной индукции	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления	—Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы	*Демонстрации.* Электромагнитная индукция * (по рис. 122—124 учебника)		§ 39	
90/8	***Лабораторная работа № 7*** «Изучение явления электромагнитной индукции» Инструкция по т/б №2	Лабораторная работа № 7 «Изучение явления электромагнитной индукции»	—Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; —анализировать результаты эксперимента и делать выводы; —работать в группе		Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, приобретение опыта применения научных методов познания		
91/9	Направление индукционного тока. Правило Ленца	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца	—Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; —объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; —применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока	*Демонстрации.* Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом (по рис. 126—130 учебника)	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий	§ 40	
92/10	Решение задач на правило Ленца и явление электромагнитной индукции		—объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; —применять правило Ленца и правило правой руки для		Выражают смысл ситуации различными средствами		

			определения направления индукционного тока		(рисунки, символы, схемы, знаки)		
93/11	Явление самоиндукции	Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	—Наблюдать и объяснять явление самоиндукции	*Демонстрации.* "Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи* (по рис. 131, 132 учебника)	Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера	§ 41	
94/12	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор	Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.	—Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; —называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; —рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении	*Демонстрации.* Трансформатор универсальный	Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)	§ 42	
95/13	Электромаг-нитное поле. Напряжённость электрического поля.* Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).* Самостоятельная работа по теме "Магнитное поле.	Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Самостоятельная работа (по материалу § 35—43).	—Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; —описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями		Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты	§ 43	

	Явление электромагнитной индукции" ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [2] [6], [3]						
96/14	Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн*	Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн	— Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; —Уметь читать шкалу электромагнитных волн	*Демонстрации.* Излучение и прием электромагнитных волн			
97/ 15	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.	—Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; —делать выводы;	*Демонстрации.* Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 140 учебника)	Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Устанавливают причинно-следственные связи	§45	

98/ 16	Решение задач по теме "Электромагнитные колебания и волны"		Решать задачи на формулу Томсона и формулу длины волны				
99/ 17	Принципы радиосвязи и телевидения. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь	Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний	—Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; —слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней» - применять полученные знания в повседневной жизни		Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств	§ 46	
100/ 18	Электромагнитная природа света. Преломление света. Полное отражение света. Использование полного отражения в оптических световодах, оптоволоконная связь. *	Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты) Закон преломления света.	—Называть различные диапазоны электромагнитных волн — объяснять физический смысл показателя преломления	Анимация «Преломление света» http://cor.edu. (Единая коллекция ЦОР Видео-урок «Электромагнитная природа света» на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru** *Демонстрации.* Преломление светового луча (по рис. 145 учебника	Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Устанавливают причинно-следственные связи	§ 47 §48,	
101/ 19	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. * Дисперсия света. Цвета тел	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.	—Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; —объяснять суть и давать определение явления дисперсии	*Демонстрации* Опыты по рисункам 149—153 учебника	Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)	§ 49	

102/ 20	Решение задач на закон преломления света		Решать задачи на явление преломления света		Устанавливают причинно-следственные связи Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки		
103/ 21	Типы оптических спектров ***Лабораторная работа № 8*** «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров" испускания» Инструкция по т/б №1	Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»	—Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; —называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; —работать в группе; —слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»	Видео «Излучение и поглощение света атомами» на Youtube.com	Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов, выбирают основания и критерии для сравнения и классификации объектов	§ 50	
104/ 22	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. Спектрограф и спектроскоп. Спектральный анализ Самостоятельная работа "Электромагнит-ные колебания и волны. Свет"	Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. Самостоятельная работа (по материалам § 44—47, 49—51)	—Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»	Видео «Излучение и поглощение света атомами» на Youtube.com	Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов, выбирают основания и критерии для сравнения и классификации объектов	§ 51	

105/ 23	Обобщение темы: "Электромагнит-ные явления"	Применять полученные знания для решения физических задач					
106/ 24	Контрольная работа №6 по теме «Электромагнит-ное поле» ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [2] [6], [3]	Контрольная работа №6 по теме «Электромагнитное поле»	—Применять знания к решению задач		Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме		
СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА 20 ч							
107/1	Радиоактивность.	Сложный состав радиоактивного излучения, α, β- и γ-частицы.	—Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α-частиц строения атома	Видео «Открытие радиоактивности». Канал: **npuka3**, **http://rutube.ru/tracks/** Видео-урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru**	Воспринимают тексты научного стиля. Устанавливают причинно-следственные связи	§ 52	
108/2	Модели атомов Планетарная модель атома. Модель атома Бора	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома	— описывать модели атомов Томсона и Резерфорда		Воспринимают тексты научного стиля. Устанавливают причинно-следственные связи	§ 52	
109/3	Радиоактивные превращения атомных ядер Правило смещения.	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α и β. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при	—Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;	Анимация «Радиоактивный распад» http://school-collektion.edu.ru Видео-урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru**	Выполняют операции со знаками и символами.	§53 стр. 240, 241 упр 48 №4 - №5	

		радиоактивных превращениях					
110/4	Эксперименталь-ные методы исследования частиц	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона.	— Рассказывать о назначении, устройстве и принципе работы счетчика Гейгера и камеры Вильсона — Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; — сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; —работать в группе	Видео «Счётчик Гейгера.», http://www.youtube.com «Камера Вильсона». Чип и Дип Видео. http://www.chipdip.ru/video. Видео- урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru**		§ 54	
111/5	***Лабораторная работа № 9*** «Изучение треков заряженных частиц по готовым фото-графиям» инструкция по т/б №1	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.»	— получать информацию о заряженных частицах, анализируя фотографии их треков		Выполняют операции со знаками и символами. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации		
112/6	Ядерные реакции. Открытие протона и нейтрона	Выбивание α-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона	—рассказывать об открытии протона и нейтрона, описывать свойства этих частиц	Видео-урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru**		§ 55	

113/7	Состав атомного ядра. Ядерные силы	Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы	—Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа —Понимать, чем отличаются ядра изотопов	Видео-урок на **Сайте «интернет-урок»** **http://interneturok.ru/ru**	Выполняют операции со знаками и символами. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации	§ 56	
114/8	Решение задач по теме «Правило смещения и ядерные реакции»		—применять законы сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях и при записи уравнений ядерных реакций				
115/9	Энергия связи. Дефект масс	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях	—Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс		Применяют методы информацион-ного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств	§ 57	
116/10	Энергетический выход ядерной реакции	Рассчитывать энергетический выход	Знать условия выделения и поглощения энергии при ядерных реакциях			Запис и	
117/11	Решение задач на расчет энергии связи и энергетический выход ядерной реакции.		Применять полученные знания для решения физических задач				
118/12	Деление ядер урана. Цепная реакция ***Лабораторная работа № 10***	Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая	—Описывать процесс деления ядра атома урана; —объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса;	Видео «История деления атомных ядер.» **http://rutube.ru/tracks**	Ориентируются и воспринимают тексты разных стилей	§ 58	

	«Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» инструкция по т/б №1	масса. Лабораторная работа № 10«Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	—называть условия протекания управляемой цепной реакции	**Видео «**Цепная ядерная реакции.» http://www.youtube.com Видео-урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru**			
119/ 13	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию	Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.	—Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; —называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций	**Видео-ролик «**Ядерный взрыв». http://www.youtube.com **Анимация «**Принцип работы ядерного реактора.» http://www.youtube.com Видео-урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru**	Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров	§ 59	
120/ 14	Атомная энергетика Урок-диспут «Энергия атома. За и против»	Анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнений окружающей среды. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций»	-Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, научно- популярных статьях; -Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	**Видео «**Чернобыль». (хроника 1986 г) http://www.youtube.com	Определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде	§ 60	
121/ 15	Биологическое действие радиации. ***Лабораторная работа № 11*** «Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.»	Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	—Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; —слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые	**Видео «**Дозиметр. http://www.youtube.com Видео-урок на **Сайте «интернет-урок» http://interneturok.ru/ru**	Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать	§ 61	

	Инструкция по т/б №1		организмы и способы защиты от нее» Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; —сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; —работать в группе		отношения между ними		
122/16	Закон радиоактивного распада	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации	— давать определение периода полураспада —записывать формулу закона радиоактивного распада и понимать физический смысл этого закона				
123/17	Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада.	Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада.	—применять знания к решению задач		Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними		
124/18	Лабораторная работа № 12 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». Инструкция по т/б №1		— Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; —оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;				

125/19	Термоядерная реакция	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд.	—Называть условия протекания термоядерной реакции; —приводить примеры термоядерных реакций;	**Видео-ролик** «Термоядерная реакция синтеза». http://www.youtube.com Видео-ролик «Водородная бомба» http://irc.lv/vi Анимация «Деление и синтез атомных ядер» http://school-colle Видео-урок на **Сайте «интернет-урок»** **http://interneturok.ru/ru**		§ 62	
126/20	**Контрольная работа №7 по теме** «Строение атома и атомного ядра» ***контрольно-измерительные материалы см.*** **учебно-методический комплекс** [2] [6], [3]	Контрольная работа №7 по теме «Строение атома и атомного ядра»	—Применять знания к решению задач		Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий		
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ 5 ч							
127/1	Состав, строение и происхождение Солнечной системы	Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.	—Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; —называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; —приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток	*Демонстрации.* Слайды или фотографии небесных объектов Солнечная система. Происхождение планет http://uppod.ru/vfttaeyiy		§ 63	

128/2	Большие планеты Солнечной системы	Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.	—Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; —анализировать фотографии или слайды планет	*Демонстрации.* Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-гигантов	-Формирование умения выражать свои мысли, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение -Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	§ 64	
129/3	Малые тела Солнечной системы	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид.	—Описывать фотографии малых тел Солнечной системы	*Демонстрации.* Фотографии комет, астероидов		§ 65	
130/4	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд	Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.	—Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; —называть причины образования пятен на Солнце; —анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней	*Демонстрации.* Фотографии солнечных пятен, солнечной короны		§ 66	

131/5	Строение и эволюция Вселенной Самостоятельная работа по теме "Строение и эволюция Вселенной"	Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа № 4 (по материалу § 63—67).	—Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; —объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; —записывать закон Хаббла	*Демонстрации.* Фотографии или слайды галактик На край Вселенной http://uppod.ru/vfttaeyst		§ 67	
ПОВТОРЕНИЕ 5 ч							
132/1	Повторение темы "Законы взаимодействия и движения тел"	Повторение основных понятий и формул, решение задач на законы взаимодействия и движения тел	— Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; —работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» —решать тестовые задания ОГЭ —применять знания к решению задач по темам курса физики 9 кл				
133/2	Повторение темы "Механические колебания и волны»"	Повторение основных понятий и формул, решение задач по теме "Механические колебания и волны»"					
134/3	Повторение тем "Электромагнит-ное поле"и «Строение атома и атомного ядра»	Повторение основных понятий и формул, решение задач по теме "Электромагнитное поле"					

135/4	Поверхностное натяжение. Явление смачивания. Капиллярные явления.	Повторение основных понятий и формул, решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра»					
136/5	ЭДС в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа*						

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Технические средства: мультимедийный проектор и экран; принтер монохромный; принтер цветной; цифровой фотоаппарат; цифровая видеокамера; сканер; микрофон; материально-техническая база центра "Точка роста": датчики ЦЛ Releon и комплекты сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физике, электродинамике и оптике.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

Название	Адрес
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов для общего образования	http://www.ndce.ru/
Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке	http://www.elementy.ru
Открытый колледж: Физика	http://www.physics.ru
Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной	http://www.gomulina.orc.ru
Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»	http://fiz.1september.ru
Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина	http://elkin52.narod.ru
Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой	http://ifilip.narod.ru
Проект «Вся физика»	http://www.fizika.asvu.ru
Физика в анимациях	http://physics.nad.ru

Открытые интернет-олимпиады по физике	http://barsic.spbu.ru/olymp
Всероссийская олимпиада школьников по физике	http://phys.rusolymp.ru
РЭШ	https://resh.edu.ru/subject/28/

Список наглядных пособий

Таблицы **общего назначения**

1. Международная система единиц (СИ).
2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.
3. Физические постоянные.
4. Шкала электромагнитных волн.
5. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.
6. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики

Тематические таблицы

1. Виды деформаций I.
2. Виды деформаций II.
3. Траектория движения.
4. Относительность движения.
5. Второй закон Ньютона.
6. Реактивное движение.
7. Космический корабль «Восток».
8. Работа силы.
9. Механические волны.
10. Приборы магнитоэлектрической системы.
11. Схема гидроэлектростанции.
12. Трансформатор.
13. Передача и распределение электроэнергии.
14. Динамик. Микрофон.
15. Модели строения атома.
16. Схема опыта Резерфорда. Цепная ядерная реакция.
17. Ядерный реактор.
18. Звезды.
19. Солнечная система.
20. Затмения.
21. Земля — планета Солнечной системы. Строение Солнца.
22. Луна.

23. Планеты земной группы.
24. Планеты-гиганты.
25. Малые тела Солнечной системы.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами)

Приемы, методы, технологии

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности. В соответствии с данными особенностями предполагается использование следующих педагогических технологий: проблемного обучения, развивающего обучения, игровых технологий, а также использование метода проектов, индивидуальных и групповых форм работы.

При проведении уроков используются также интерактивные методы, а именно: работа в группах, учебный диалог, объяснение-провокация, лекция-дискуссия, учебная дискуссия, семинар, игровое моделирование, защита проекта, совместный проект, организационно-деятельностные игры, деловые игры; традиционные методы: лекция, рассказ, объяснение, беседа.

Контроль знаний, умений, навыков проводится в форме контрольных работ, выполнения тестов, физических диктантов, самостоятельных работ, лабораторных работ, опытов.

Система оценки достижения планируемых результатов в освоении образовательной программы для основной школы

Система оценивания результатов в освоении программы по физике предусматривает:

1. комплексный подход к оцениванию результатов при усвоении программы курса;
2. использование результатов освоения образовательной программы как содержательной и критериальной базы оценки;
3. оценка успешности учащихся в освоении содержания предмета на основе системно-деятельностного подхода, т. е. в способности выполнять учебно-практические и учебно-познавательные задачи;
4. использование персонифицированных процедур итоговой оценки и аттестации (метапредметные, предметные результаты) и неперсонифицированных (личностные результаты);
5. использование накопительной системы оценивания, которые характеризуют динамику индивидуальных образовательных достижений;
6. использование стандартных форм оценивания (письменная работа, устный ответ) и нестандартных форм (проекты, творческие работы, самоанализ, самооценка и др.).

Система оценки метапредметных, предметных и личностных результатов реализуется в рамках накопительной системы, которая может быть представлена в виде рабочего портфолио или портфолио достижений, созданных как на бумаге, так и в электронном виде.

Основными разделами **рабочего портфолио** могут быть:

7. работы, проекты, исследования в школе и в различных кружках;
8. классные, домашние упражнения, задачи, задания, фотографии, прорисовки, модели, поделки, копии текстов, аудио- и видеокассеты, стихи, компьютерные программы.

Основными разделами **портфолио достижений** могут быть:

9. отзывы на творческие и другие работы, участие в конференциях, олимпиадах, соревнованиях;
10. показатели предметных результатов (контрольные работы, проектные и творческие работы и др.);
11. показатели метапредметных результатов.

Портфолио пополняет и оценивает сам ученик.

Оценка метапредметных результатов персонифицирована. Она предполагает оценку универсальных учебных действий

(регулятивных, коммуникативных, познавательных):

12. способность ученика принимать и сохранять учебную цель и задачу, самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную, умение планировать собственную деятельность;
13. способность к сотрудничеству и коммуникации;
14. готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
15. способность к саморегуляции, рефлексии;
16. умение осуществлять информационный поиск;
17. умение использовать знаково-символические средства;
18. способность к осуществлению логических операций: сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий;
19. умение сотрудничать с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем, принимать на себя ответственность за результаты своих действий.

Оценка предметных результатов персонифицирована. Объектом оценки является способность учащихся решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи. Оценка достижений предметных результатов ведется в ходе текущего и промежуточного оценивания, выполнения итоговых проверочных работ. Система оценки предметных результатов должна быть уровневой.

Базовый уровень — освоение учебных действий в рамках круга выделенных задач (оценка «3» или «зачет»).

Повышенный уровень — превышение базового уровня осознанного произвольного овладения учебными действиями (оценка «4»).

Высокий уровень — оценка «5».

Повышенный и высокий уровни отличаются по полноте освоения планируемых результатов уровня овладения учебными действиями и неформированностью интересов к предмету.

Пониженный уровень (оценка «2») свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки по освоению половины базовой подготовки, имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено.

Результат накопленных оценок фиксируется в классном журнале.

Оценка личностных результатов не персонифицирована. Объектом оценки являются сформированные у учащегося универсальные учебные действия:

20. самоопределение, т. е. сформированность внутренней позиции;
21. смыслообразование, т. е. поиск и установление личностного смысла;
22. морально-этическая ориентация, т. е. знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение на основе понимания их социальной необходимости.

Основное содержание оценки личностных результатов строится вокруг:

23. сформированности внутренней позиции ученика;
24. ориентации на содержательные моменты образовательного процесса (уроки, познание нового, овладение умениями и новыми компетенциями);
25. сформированности самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха и своих неудач, видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
26. сформированности гражданской идентичности (гордость за страну, за ее успехи и достижения);
27. сформированности мотивации учебной деятельности (социальные, учебно-познавательные; любознательность, интерес к новому, стремление к совершенствованию своих способностей);
28. готовности к переходу к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации, готовности к выбору профильного

образования;

29. знания моральных норм и сформированности морально-этических суждений, способности к решению моральных проблем.

За каждую задачу, показывающую овладение конкретными действиями или умениями, ставится оценка. Оценки накапливаются в таблицах: предметных, метапредметных и портфолио достижений. Таблицы могут быть в электронном виде или в бумажном виде в дневнике ученика и в рабочем журнале учителя.

Таблицы составляют из перечня действий или умений, которыми должен и может овладеть ученик. Количество баллов учитель определяет самостоятельно или совместно с руководством школы.

Таблица оценки метапредметных результатов может включать графы: понимание различия между теоретическими моделями и реальными /объектами, способность объяснять физические явления, способность воспринимать и перерабатывать информацию в символической форме, способность переводить физические величины, работа в паре, оценивание результата своей деятельности, способность предвидеть результат своих действий, способность делать выводы, анализировать опыты, формулы, табличные данные, результаты решенных задач.

Таблица оценки предметных результатов ***может включать графы, в которых отражены основные умения. Таблица будет полезной при оценивании контрольных и проверочных работ. В таблице прописываются следующие умения: запись условия в буквенной форме, перевод единиц в СИ, графическое изображение, поиск пути решения, запись искомых величин в виде формул, оценка полученных результатов.***

Следует ввести графу «Самооценка». Ее заполняет сам ученик после выполненной работы или после того, как учитель проверил работу, но оценку не выставил. При расхождении в оценивании работы учитель может обсудить с учеником выставленную оценку.

Такой таблицей можно пользоваться на протяжении года, внося оценки за работы, а затем может быть выведена общая оценка как среднеарифметическая, которая и выставляется в журнал. Учителю следует дать возможность ученику исправить не устраивающую его оценку, предварительно обсудив с ним слабые и сильные стороны в раскрытии темы, решении задачи, выполнении лабораторной работы.

Таблица оценки учебно-познавательной деятельности может включать графы: «Вид деятельности (эксперимент, наблюдение, работа с текстом)», «Самооценка», «Оценка учителя», «Уровень овладения (высокий, средний, низкий)».

В таблице оценки личностных результатов (портфолио достижений) могут присутствовать разделы: «Кто я и чего я хочу», «Я и моя страна (город, край)», «Чему я научился на предмете», «Достижения вне учебы».

Таблица оценки результатов проекта заполняется педагогами, присутствующими на защите проекта. В этой таблице необходимо отразить: выбор темы (самостоятельно, совместно), подбор информации (источники, наблюдения, опыт), умение выражать мысль (ясно, логично, целостно, правильно, красиво), доведение замысла до воплощения (полное, частичное, упрощенное), определение цели (самостоятельно, совместно), преодоление трудностей (преодолены частично, полностью, большая часть не преодолена), составление плана (самостоятельно, совместно), реализацию плана (самостоятельно, совместно), создание проекта (оригинальный, с элементами новизны, воспроизведение известного); понимание вопросов (быстрое, после уточнения проблемы), представление информации (текст, схема, таблица, модель, диаграмма) — творческое, оригинальное, типовое, умение вести дискуссию (аргументированно, учитывая мнение собеседника, дискуссия отсутствовала), самооценку результатов и хода исполнения проекта (высокая, нормальная, заниженная), участие в проекте (активное, пассивное, был лидером).

В конце четверти учителю необходимо выделить время на уроке и проанализировать образовательные результаты.

Учебно-методический комплекс

Для реализации программы выбран учебно-методический комплекс (далее УМК), который входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию и обеспечивающий обучение курсу физики, в соответствии с ФГОС, включающий в себя:

1. Перышкин А.В., 9 кл.: учебник / А.В. Перышкин. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 319 с.: ил . ISBN 978-5-358-19722-0
2. Физика. Методическое пособие. 9 класс (авторы Е. М. Гутник, О.А. Черникова).
3. Физика. Тесты. 9 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
5. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
6. Физика. 9 класс: самостоятельные и контрольные работы к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон)
7. Электронное приложение к учебнику
8. Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 7 — 9 классы. Методическое пособие / С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина — М: Центр Естественно-научного и математического образования,2021
9. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра "Точка роста". Методическое пособие / С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина — М: Центр Естественно-научного и математического образования,2021

Муниципальное общеобразовательное учреждение лицей №1
Тутаевского муниципального района

Согласовано
на заседании МС
Протокол №2 от 30.08.2023 г.

Утверждено
Приказом директора МОУ лицей №1
№ 246/01-09 от 30.08.2023 г

Шинкевич Наталья Васильевна

Подписано цифровой подписью: Шинкевич Наталья Васильевна
Дата: 2023.08.30 13:12:25 +03'00'

Рабочая программа учебного предмета
«Физика»

9 класс
3 часа в неделю
102 часа в год

Составитель: Лопаткин С.П.

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета физика составлена для учащихся 9 класса МОУ лицей №1 на основе «Программы основного общего образования. Физика. 7-9 классы». Авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник.

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов, инструктивных и методических материалов:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 “Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_OOO.pdf

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96-287-%D0%BE%D1%82-31.05.2021-%D0%A4%D0%93%D0%9E%D0%A1_%D0%9E%D0%9E%D0%9E.pdf/;

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 "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 исключенных учебников" [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cdnstatic.rg.ru/uploads/attachments/2022/11/02/70799_fdc.pdf ;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.07.2023 № 556 "О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. № 858 "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 исключенных учебников" (Зарегистрирован 28.07.2023 № 74502) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307280015 ;

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную

аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96-653-%D0%BE%D1%82-02.08.2022.pdf

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122;
7. Учебный план МОУ лицей №1 на 2023-2024 учебный год;
8. Календарный учебный график работы МОУ лицей №1 на 2023-2024 учебный год.

Данная программа является частью Основной образовательной программы основного общего образования Муниципального общеобразовательного учреждения лицей №1 Тутаевского муниципального района (утверждена приказом директора №164а/01-09 от 31.08.2016 года «Об утверждении основной образовательной программы основного общего образования»).

Рабочая программа предназначена для изучения учебного предмета физики на базовым уровне, рассчитана на 102 учебных часа, из расчета 3 часа в неделю. Программа предусматривает проведение лабораторных работ и контрольных работ. При проведении лабораторных работ, а так же демонстрационных экспериментов используется материально-техническая база центра "Точка роста": цифровая лаборатория Releon с цифровыми датчиками и комплекты сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике*.

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет набор опытов, демонстраций, проводимых учителем в классе, лабораторных работ, выполняемых учащимися.

Содержание программы направлено на освоение обучающимися тем, необходимых для успешного прохождения ОГЭ, на формирование базовых знаний и базовых компетентностей.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

9 КЛАСС

Механические явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

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

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Механические колебания и волны.

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 11. Световые явления.

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Квантовые явления.

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

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

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

Повторительно-обобщающий модуль.

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

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

1) патриотического воспитания:

– проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

– ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

– готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

– осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

– осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

– развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

– осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

– сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

6) трудового воспитания:

– активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

– интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

7) экологического воспитания:

– ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

– осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

– потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

– повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

– потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

– осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

– планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

– стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

– оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных

и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

- различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин,

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

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

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

при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Механические явления					
1.1	Механическое движение и способы его описания	8	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
1.2	Взаимодействие тел	22	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
1.3	Законы сохранения	10	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		40			
Раздел 2. Механические колебания и волны					
2.1	Механические колебания	7	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
2.2	Механические волны. Звук	8	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		15			
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны					
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	7	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6

Итого по разделу		7			
Раздел 4. Световые явления					
4.1	Законы распространения света	5	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
4.2	Линзы и оптические приборы	4	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
4.3	Разложение белого света в спектр	4	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		13			
Раздел 5. Квантовые явления					
5.1	Испускание и поглощение света атомом	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
5.2	Строение атомного ядра	6	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
5.3	Ядерные реакции	11	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		18			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс	9	0	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		9			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	20	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1488/
2	Перемещение. Вектор перемещения. Определение координаты движущегося тела	1	0	0	
3	Равномерное прямолинейное движение	1	0	0	
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1	0	0	
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1	0	0	
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение и координата тела при прямолинейном равноускоренном движении	1	0	0	

7	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Лабораторная работа №1 "Определение средней скорости и ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1	0	1	
8	Контрольная работа №1 по теме "Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение"	1	1	0	
9	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Вектор силы	1	0	0	
10	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1	0	0	
11	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1	0	0	
12	Решение задач на применение законов Ньютона	1	0	0	
13	Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2586/
14	Свободное падение тел. Движение тела, брошенного	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3025/

	вертикально вверх. Невесомость				
15	Решение задач по темам "Сила тяжести и закон всемирного тяготения", "Свободное падение тел"	1	0	0	
16	Лабораторная работа №2 "Измерение ускорения свободного падения"	1	0	1	
17	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1530/
18	Решение задач на равномерное движение по окружности. Искусственные спутники Земли.	1	0	0	
19	Сила упругости. Закон Гука	1	0	0	
20	Лабораторная работа №3 "Определение коэффициента жесткости пружины"	1	0	1	
21	Сила трения	1	0	0	
22	Лабораторная работа №4 "Определение коэффициента трения поверхности". Исследование зависимости	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be

	силы трения скольжения от силы нормального давления				
23	Решение задач на движение тела под действием силы упругости	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e
24	Решение задач на движение тела под действием силы трения	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26
25	Момент силы	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
27	Центр тяжести	1	0	0	
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
30	Контрольная работа №2 по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec
31	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa

	Упругое и неупругое взаимодействие				
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
33	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"	1	0	1	
34	Механическая работа и мощность	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
36	Решение задач на вычисление работы и мощности	1	0	0	
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
38	Закон сохранения механической энергии	1	0	0	
39	Решение задач по теме "Закон сохранения энергии в механике"	1	0	0	
40	Контрольная работа №3 по теме "Законы сохранения в механике"	1	1	0	
41	Колебательное движение и его характеристики. Свободные	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858

	колебания. Колебательные системы. Величины, характеризующие колебательное движение. Гармонические колебания				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3020/
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0 https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/
43	Математический и пружинный маятники	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3019/
44	Решение задач на определение величин, характеризующих колебания	1	0	0	
45	Превращение энергии при механических колебаниях	1	0	0	
46	Лабораторная работа №5 «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec
47	Лабораторная работа №6 «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
48	Распространение колебаний в среде. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe

	волны				
49	Источники звука. Звуковые колебания	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2585/
50	Звуковые волны. Распространение и отражение звука	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3016/
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1	0	1	
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1	0	0	
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Механические колебания и волны"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0
55	Контрольная работа №4 по теме "Механические колебания и волны"	1	1	0	
56	Магнитное поле. Однородное и неоднородное поля. Направление тока и линий его магнитного поля. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток	1	0	0	
57	Индукция магнитного поля.	1	0	0	

	Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции				
58	Лабораторная работа №7 "Изучение явления электромагнитной индукции"	1	0	1	
59	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	0	0	
60	Явление самоиндукции. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор	1	0	0	
61	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe
62	Колебательный контур. Принципы радиосвязи и телевидения	1	0	0	
63	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
64	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
65	Преломление света. Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
66	Полное внутреннее отражение	1	0	0	Библиотека ЦОК

	света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах				https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
67	Лабораторная работа №8 "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1	0	1	
68	Линзы. Оптическая сила линзы	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
69	Построение изображений в линзах	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
70	Лабораторная работа №9 "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
71	Глаз как оптическая система. Зрение. Дефекты зрения.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684
72	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света. Цвет тел	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
73	Лабораторная работа №10 "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a

	фильтры"				
74	Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция Обобщение темы "Электромагнитные явления"	1	0	0	
75	Контрольная работа №5 "Электромагнитное поле"	1	1	0	
76	Радиоактивность. Модели атомов. Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
77	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1	0	0	
78	Испускание и поглощение света атомом. Кванты	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
79	Типы оптических спектров. Лабораторная работа №11 "Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания"	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
80	Экспериментальные методы исследования частиц	1	0	0	
81	Лабораторная работа №11 "Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям"	1	0	1	
82	Открытие протона и нейтрона. Радиоактивные превращения.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14

	Изотопы				
83	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
85	Период полураспада	1	0	0	
86	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126
87	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Дефект масс	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
88	Решение задач на дефект масс и энергию связи	1	0	0	
89	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Строение, излучение и эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88
90	Деление ядер урана. Цепная реакция. Атомная энергетика. Лабораторная работа №12 "Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков"	1	0	1	
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия	1	0	1	

	радиоактивных излучений на живые организмы" Лабораторная работа №13 "Измерение естественного радиационного фона дозиметром"				
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e
93	Контрольная работа №6 по теме "Квантовые явления"	1	1	0	
94	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Взаимодействие тел"	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30

98	Повторение, обобщение. Лабораторные работы по курсу "Световые явления"	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2e82
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3044
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1	0	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	20	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Перышкин, А.В. Физика: 9-й класс: учебник / Перышкин А. В., Гутник Е. М.: Дрофа, 2018. 319 [1], с.: ил. ISBN 978-5-358-09883-1

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Физика. 9 класс. Методическое пособие (авторы Е.М. Гутник, О.А. Черникова).
Физика. Тесты. 9 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
Физика. 9 класс: самостоятельные и контрольные работы к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник (авторы А.Е. Марон, Е.А. Марон). Электронное приложение к учебнику

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Название	Адрес
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов для общего образования	http://www.ndce.ru/
Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке	http://www.elementy.ru
Открытый колледж: Физика	http://www.physics.ru
Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной	http://www.gomulina.orc.ru
Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»	http://fiz.1september.ru
Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина	http://elkin52.narod.ru

Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой	http://ifilip.narod.ru
Проект «Вся физика»	http://www.fizika.asvu.ru
Физика в анимациях	http://physics.nad.ru
Открытые интернет-олимпиады по физике	http://barsic.spbu.ru/olymp
Всероссийская олимпиада школьников по физике	http://phys.rusolymp.ru
РЭШ	https://resh.edu.ru/subject/28/