

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ 7-9 КЛАССОВ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Пояснительная записка

Статус программы

Рабочая программа по физике для основной школы составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования, с рекомендациями Примерной программы по учебным предметам «Физика», 7-9 классы. - М.: «Просвещение»), с авторской программой (Е.М. Гутник, А.В. Перышкин).

Обоснование выбора учебно-методического комплекта для реализации рабочей программы по предмету

Для решения основных задач обучения требуются книги, созданные на основе глубокого изучения основ наук, освоения их идей, традиций и конкретного содержания. Программа для основной школы, автором которой являются **Перышкин А. В., Гутник Е. М.** Учебно-методический комплект (УМК) «Физика» (авторы: Перышкин А.В. , Гутник Е.М.) предназначен для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. УМК выпускает издательство «Дрофа».

Учебники включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях. Содержание учебников соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (ФГОС ООО, 2010 г.).

Состав УМК «Физика» для 7-9 классов:

- Учебники «Физика» 7, 8, 9 классы. Автор А.В. Перышкин (7, 8 классы); А.В. Перышкин, Е.М. Гутник (9 класс)
- Рабочая тетрадь «Физика» 7 класс. Авторы: Т.А. Ханнанова, Н.К. Ханнанов
- Тесты «Физика» 7, 8, 9 классы. Авторы: Н.К. Ханнанов, Т.А. Ханнанова
- Дидактические материалы «Физика» 7, 8, 9 классы. Авторы: А.Е. Марон, Е.А. Марон
- Сборник вопросов и задач по физике. 7-9 классы. Авторы: А.Е. Марон, С.В. Позойский, Е.А. Марон
- Тематическое и поурочное планирование. 7, 8, 9 классы. Авторы: Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова

Достоинством учебников данного УМК являются ясность, краткость и доступность изложения, подробно описанные и снабженные рисунками демонстрационные опыты и экспериментальные задачи. Все главы учебника содержат богатый иллюстративный материал. В 2012 г.

издательство «Дрофа» совместно с издательством «Вертикаль» выпустило учебник для 7 класса в новом оформлении и с электронным приложением, которое размещено на сайте издательства «Дрофа». Учебники рассчитаны на такую структуру, при которой на первой ступени профильное обучение не вводится. Он включает весь необходимый теоретический материал по физике для изучения в общеобразовательных учреждениях. Учебник отличается простотой и доступностью изложения материала, предусматривается выполнение упражнений, которые помогают не только закрепить пройденный теоретический материал, но и научиться применять на практике.

Структура программы

Рабочая программа по физике для основной школы включает следующие разделы: пояснительную записку с требованиями к результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимого на их изучение; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по оснащению учебного процесса, планируемые результаты, примерную программу внеурочной деятельности

Цели и образовательные результаты представлены на нескольких уровнях - личностном, метапредметном и предметном.

Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, т.к. физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Он раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся в процессе изучения физики основное внимание уделяется не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Курс физики в программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, квантовые явления. Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

В результате изучения **физики** получают дальнейшее развитие **личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные**

универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ-компетентность обучающихся,

составляющие психолого-педагогическую и инструментальную основы формирования способности и готовности к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции; способности к сотрудничеству и коммуникации, решению личностно и социально значимых проблем и воплощению решений в практику; способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Изучение физики на данном этапе физического образования направлено на достижение следующих целей:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

на выработку компетенций:

общеобразовательных:

- умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки до получения и оценки результата);
- умения использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- умения использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки и презентации результатов познавательной практической деятельности;
- умения оценивать и корректировать свое поведение в окружающей среде, выполнять экологические требования в практической деятельности и повседневной жизни.

предметно-ориентированных:

- понимать возрастающую роль науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, превращения науки в непосредственную производительную силу общества;
- осознавать взаимодействие человека с окружающей средой, возможности и способы охраны природы;
- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения физических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитывать убежденность в позитивной роли физики в жизни современного общества, понимание перспектив развития энергетики, транспорта, средств связи и др.;
- овладевать умениями применять полученные знания для получения

разнообразных физических явлений;

-применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и механизмов в быту, сельском хозяйстве и производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез

для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Общими предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частными предметными результатами обучения физике в основной школе, на которых основываются общие результаты, являются:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;

- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца;

- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями

поставленной задачи на основании использования законов физики;

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

-владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;

-организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Использование методов и педагогических технологий, направленных, на реализацию базовой образовательной программы по физике

Формированию необходимых ключевых компетенций способствует использование современных образовательных технологий:

- технологии проблемного обучения,
- технологии интегрированного обучения,
- технология игрового обучения,
- технология обучения на примере конкретных ситуаций
- информационные технологии: использование компьютера для поиска необходимой информации, создание проектов, отчетов,
- технология развивающего обучения
- технологии индивидуального обучения

Среди технологий, методов и приёмов развития УУД в основной школе особое место занимают учебные ситуации, которые специализированы для развития определённых УУД. Они построены как на предметном содержании, так и носят надпредметный характер

- ситуация-проблема — прототип реальной проблемы, которая требует оперативного решения (с помощью подобной ситуации можно вырабатывать умения по поиску оптимального решения);
- ситуация-иллюстрация — прототип реальной ситуации, которая включается в качестве факта в лекционный материал (визуальная образная ситуация, представленная средствами ИКТ, вырабатывает умение визуализировать информацию для нахождения более простого способа её решения);
- ситуация-оценка — прототип реальной ситуации с готовым предполагаемым решением, которое следует оценить и предложить своё адекватное решение;
- ситуация-тренинг — прототип стандартной или другой ситуации (тренинг возможно проводить как по описанию ситуации, так и по её решению).

Формы организации образовательного процесса

- урок-исследование,
- урок-лаборатория,
- урок-творческий отчёт,
- урок изобретательства,
- урок «Удивительное рядом»,
- урок-рассказ об учёных,
- урок-защита исследовательских проектов,
- урок-экспертиза,
- урок «Патент на открытие»,
- урок открытых мыслей;
- учебный эксперимент, который позволяет организовать освоение таких элементов исследовательской деятельности, как планирование и проведение эксперимента, обработка и анализ его результатов;
- домашнее задание исследовательского характера может сочетать в себе разнообразные виды, причём позволяет провести учебное исследование, достаточно протяжённое во времени.

Механизмы формирования ключевых компетенций обучающихся

Типовые задачи на формирование УУД

Личностные универсальные учебные действия:

- — на личностное самоопределение;

- — на развитие Я-концепции;
- — на смыслообразование;
- — на мотивацию;
- — на нравственно-этическое оценивание.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- — на учёт позиции партнёра;
 - — на организацию и осуществление сотрудничества;
 - — на передачу информации и отображение предметного содержания;
 - — тренинги коммуникативных навыков;
 - — ролевые игры;
- групповые игры.

Познавательные универсальные учебные действия:

- задачи и проекты на выстраивание стратегии поиска решения задач;
- задачи и проекты на сериацию, сравнение, оценивание;
- задачи и проекты на проведение эмпирического исследования;
- задачи и проекты на проведение теоретического исследования;
- задачи на смысловое чтение.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- на планирование;
- на рефлекссию;
- на ориентировку в ситуации;
- на прогнозирование;
- на целеполагание;
- на оценивание;
- на принятие решения;
- на самоконтроль;
- на коррекцию.

УСЛОВИЯ И СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

- Учебное сотрудничество
- Совместная деятельность
- Разновозрастное сотрудничество
- Проектная деятельность обучающихся как форма сотрудничества
- Дискуссия
- Тренинги
- Общий приём доказательства
- Рефлексия
- Педагогическое общение

Классы учебно-практических и учебно-познавательных задач

- 1) учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и

оценку умений и навыков, способствующих освоению систематических знаний;

- 2) учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний;
- 3) учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка разрешения проблем/проблемных ситуаций;
- 4) учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка сотрудничества;
- 5) учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка коммуникации;
- 6) учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка самоорганизации и саморегуляции;
- 7) учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка рефлексии;
- 8) учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование ценностно-смысловых установок;
- 9) учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку ИКТ-компетентности обучающихся

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, контрольных работ, диагностических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Виды и формы контроля

Оценка метапредметных и предметных результатов

Оценка метапредметных результатов представляет собой оценку достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы, представленных в разделах «Регулятивные универсальные учебные действия», «Коммуникативные универсальные учебные действия», «Познавательные универсальные учебные действия» программы формирования универсальных учебных действий, а также планируемых результатов, представленных во всех разделах междисциплинарных учебных программ. Формирование метапредметных результатов обеспечивается за счёт основных компонентов образовательного процесса — учебных предметов.

1. Оценка устных ответов обучающихся Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и

законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее другими предметами.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

2. Оценка письменных контрольных работ **Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 1/2 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 1/2 работы.

3. Оценка лабораторных работ **Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в

полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает

требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления
аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Перечень ошибок

I. Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единиц измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

2. Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

3. Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Место предмета в учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 204 часа для обязательного изучения физики на ступени основного общего образования. В том числе в VII, VIII и IX классах по 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. Тематическое и поурочное планирование учебного материала по физике для основной общеобразовательной школы составлено на основе обязательного минимума содержания физического образования для основной школы в соответствии с учебниками для общеобразовательных учебных заведений А. В. Перышкина «Физика. 7 кл.» и «Физика. 8 кл.», А. В. Перышкина и Е. М. Гутник «Физика, 9 кл.».

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (204 часов)

Физика и физические методы изучения природы (6 ч)

Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. Физический эксперимент и физическая теория. Физические модели. Роль математики в развитии физики. Физика и техника. Физика и развитие представлений о материальном мире.

Демонстрации:

Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений.

Физические приборы.

Лабораторные работы и опыты:

Определение цены деления шкалы измерительного прибора*. Измерение размеров малых тел.

Измерение объема жидкости и твердого тела.

Измерение температуры.

Механические явления (57 ч)

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение.

Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил.

Сила упругости. Методы измерения силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.

Сила трения.

Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников.

Механические волны. Длина волны. Звук.

Демонстрации:

Равномерное прямолинейное движение.

Относительность движения.

Равноускоренное движение.

Свободное падение тел в трубке Ньютона.

Направление скорости при равномерном движении по окружности.

Явление инерции.

Взаимодействие тел.

Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил.

Сила трения.

Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Невесомость.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Превращения механической энергии из одной формы в другую.

Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и

площади опоры.

Обнаружение атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления барометром-анероидом.

Закон Паскаля.

Гидравлический пресс.

Закон Архимеда. Простые механизмы. Механические колебания. Механические волны. Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Лабораторные работы и опыты:

Измерение скорости равномерного движения.

Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения. Измерение массы.

Измерение плотности твердого тела.

Измерение плотности жидкости.

Измерение силы динамометром.

Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.

Сложение сил, направленных под углом.

Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.

Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины.

Измерение жесткости пружины.

Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения.

Исследование условий равновесия рычага.

Нахождение центра тяжести плоского тела.

Вычисление КПД наклонной плоскости.

Измерение кинетической энергии тела.

Измерение изменения потенциальной энергии тела.

Измерение мощности.

Измерение архимедовой силы.

Изучение условий плавания тел.

Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.

Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Тепловые явления (33 ч)

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи.

Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене. Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. Реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Объяснение устройства и принципа действия холодильника.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Демонстрации:

Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях.

Модель хаотического движения молекул.

Модель броуновского движения.

Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.

Сцепление свинцовых цилиндров.

Принцип действия термометра.

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путем излучения.

Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Явление испарения.

Кипение воды.

Постоянство температуры кипения жидкости.

Явления плавления и кристаллизации.

Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.

Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.

Устройство паровой турбины

Лабораторные работы и опыты:

Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.

Изучение явления теплообмена.

Измерение удельной теплоемкости вещества. Измерение влажности воздуха.

Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной

температуре.

Электрические и магнитные явления (30 ч)

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель.

Электромагнитное реле.

Демонстрации:

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов.

Устройство и действие электроскопа.

Проводники и изоляторы.

Электризация через влияние.

Перенос электрического заряда с одного тела на другое.

Закон сохранения электрического заряда.

Устройство конденсатора.

Энергия заряженного конденсатора.

Источники постоянного тока.

Составление электрической цепи.

Электрический ток в электролитах. Электролиз.

Электрический ток в полупроводниках. Электрические свойства полупроводников.

Электрический разряд в газах.

Измерение силы тока амперметром.

Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.

Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи. Измерение напряжения вольтметром.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.

Реостат и магазин сопротивлений.

Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.

Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.
Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя.

Лабораторные работы и опыты.

Наблюдение электрического взаимодействия тел Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.

Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.

Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.

Изучение последовательного соединения проводников.

Изучение параллельного соединения проводников.

Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.

Измерение работы и мощности электрического тока.

Изучение электрических свойств жидкостей.

Изготовление гальванического элемента.

Изучение взаимодействия постоянных магнитов.

Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током.

Исследование явления намагничивания железа.

Изучение принципа действия электромагнитного реле.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Изучение принципа действия электродвигателя.

Электромагнитные колебания и волны (40 ч)

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Электродвигатель.

Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет – электромагнитная волна. *Дисперсия света*. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Демонстрации:

Электромагнитная индукция.

Правило Ленца.

Самоиндукция.

Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Устройство генератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.

Устройство трансформатора.

Передача электрической энергии.

Электромагнитные колебания.

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Источники света.

Прямолинейное распространение света.

Закон отражения света.

Изображение в плоском зеркале.

Преломление света.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата. Модель глаза.

Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты:

Изучение явления электромагнитной индукции.

Изучение принципа действия трансформатора.

Изучение явления распространения света.

Исследование зависимости угла отражения от угла падения света. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

Исследование зависимости угла преломления от угла падения света. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Наблюдение явления дисперсии света.

Квантовые явления (23 ч)

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.

Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Период полураспада. Методы регистрации ядерных излучений.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика.

Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Демонстрации:

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы и опыты:

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков

Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

Строение и эволюция Вселенной (5 ч) Состав, строение и происхождение солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной.

Резерв свободного учебного времени – 10 час.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов и Резервного Времени	Лабораторные работы	Опыты Домашние работы
1	Физика и физические методы изучения природы	6	3	1
2	Механические явления	57	10	14
3	Тепловые явления	33	2	3
4	Электрические и магнитные явления	30	7	10
5	Электромагнитные колебания и волны	40	2	7
6	Квантовые явления	23	2	2
7	Строение и эволюция Вселенной	5		
8	Резерв	10		
9	Итого	204	26	37

**Планируемые результаты изучения курса физики
представлены на двух уровнях: базовом и
повышенном (прописанном курсивом)**

По окончании 9 класса предполагается достижение обучающимися уровня образованности и личностной зрелости, соответствующих Федеральному образовательному стандарту, что позволит обучающимся успешно сдать государственную (итоговую) аттестацию и пройти собеседование при поступлении в 10 класс по выбранному профилю, достигнуть социально значимых результатов в творческой деятельности, способствующих формированию качеств личности, необходимых для успешной самореализации.

**Механические
явления**

**Выпускник
научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы

Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);*
- *приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.*

Тепловые явления

Выпускник научится:

- **распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;**
- **описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия,**

температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты,

внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий

характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием

математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электрические и магнитные явления Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе

имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);*
- *приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки*

доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

Квантовые явления

Выпускник научится:

- *распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;*
- *описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;*
- *анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;*
- *различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;*
- *приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.*

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании*

атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Учебно-методическое обеспечение

Программное обеспечение для уроков физики

1. Открытая физика. Часть 1. Механика. Термодинамика. Механические колебания и волны.- Долгопрудный: ООО «Физикон», 1997 г.
2. Открытая физика. Часть II. Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая физика.- Долгопрудный: ООО «Физикон», 1997 г.
3. Электронный задачник по физике.- М.: Медиа Паблишинг, 1997 г.
4. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия.- М.: Кирилл и Мефодий, 1999 г.
5. От плуга до лазера 2.0. Интерактивная энциклопедия.- М.: Компания «Новый Диск», 1998 г.
6. Курс физики XXI Века. Л.Я.Боревский –М: МедиаХауз, 2002 г.

Рекомендуемые сайты и электронные пособия по физике

Физика для всех	http://physica-vsem.narod.ru/
Физика	http://www.fizika.ru
Физика	av-physics.narod.ru
Физика в анимациях	http://physics-animations.com
Классная физика	http://классная физика
ФЦИОР	http://fcior.edu.ru
ЦОР	http://school-collection.edu.ru
Тесты по физике	physics-regelman.com/
ЕГЭ, ГИА	www.ege.edu.ru
ЕГЭ, ГИА	www.fipi.ru

Материально-технические условия реализации программы ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.1. ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

1) АМПЕРМЕТРЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ

- а) Амперметр с пределом измерения 2 А и ценой деления 0,1 А/дел;
- б) Амперметр с пределом измерения 1 А и ценой деления 0,02 А/дел.

2) ВОЛЬТМЕТР ЛАБОРАТОРНЫЙ

Постоянный ток, предел измерения 6 А, цена деления 0,2 В.

3) МИЛЛИАМПЕРМЕТР ПОСТОЯННОГО ТОКА С НУЛЕМ В ЦЕНТРЕ ШКАЛЫ 5 - 0 - 5 мА или 50 - 0 - 50 мА.

4) ВЕСЫ РЫЧАЖНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ С НАБОРОМ ГИРЬ:

100 г (1 шт.), 50 г (1 шт.), 20 г (2 шт.), 10 г (1 шт.), 5 г (1 шт.), 2 г (2 шт.), 1 г (1 шт.),
500 мг (1 шт.), 200 мг (2 шт.), 100 мг (1 шт.), 50 мг (1 шт.), 20 мг (2 шт.), 10 мг (1 шт.).

5) ДИНАМОМЕТРЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ

- а) Динамометр с пределом измерения 4 Н (5 Н) и ценой деления 0,1 Н/дел
- б) Динамометр с пределом измерения 1 Н и ценой деления 0,02 Н/дел

6) МЕРНЫЙ ЦИЛИНДР С НОМИНАЛЬНОЙ ВМЕСТИМОСТЬЮ 250 МЛ

7) НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ

Состав: рулетка металлическая длиной 2 м; транспортир; линейка стальная 200 мм;
штангенциркуль.

8) СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА УЧЕНИКА:

8.1) Источник переменного и постоянного напряжения

ε - не более 5,5 В, $r \approx 1$ Ом, входное напряжение 42 В.

8.2) Щит системы электроснабжения мощностью 400 Вт-1200 Вт в зависимости от числа лабораторных столов

1.2. ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ

10) КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫЙ «МЕХАНИКА»

11) КОМПЛЕКТ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ

12) КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫЙ «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

13) КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫЙ «ОПТИКА»

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС КАБИНЕТА ФИЗИКИ ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ УЧИТЕЛЯ

1. КОМПЛЕКТ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КАБИНЕТА ФИЗИКИ

Комплект предназначен для осуществления системы электроснабжения демонстрационного и лабораторного столов кабинета физики. Основной элемент комплекта электроснабжения - щит ЩЭС-1200 (мощность 1200 Вт), включающий в себя: три понижающих трансформатора, устройство защитного отключения, четыре автоматических выключателя (предохранители) и одну общую соединительную колодку с зажимами для подключения входных и выходных монтажных проводов. На передней панели установлены общий выключатель сети, три выключателя первичных обмоток трансформаторов и замок. Каждый выключатель снабжен своим световым индикатором.

Максимальный ток нагрузки на линии 220 В - 10 А, а на каждой из четырех линий 42 В - 9,5 А. В кабинете физики с уменьшенным количеством столов может использоваться щит мощностью 400 Вт.

2. ДОСКА КЛАССНАЯ НАСТЕННАЯ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ПОКРЫТИЕМ

В кабинете физики рекомендуется устанавливать трехстворчатую классную доску со стальным

покрытием шириной 100 см. Длина центрального полотна -150 см, длина створок - 75 см. Доска соответствует ГОСТу 20064-86 «Доски классные. Общие технические требования». Кроме своей основной функции, классная доска с металлическим покрытием предназначена для расположения элементов набора «Механика», набора «Геометрическая оптика» при сборке оптических схем, набора «Электричество-1», сборки установок при изучении равновесия при работе с набором по статике, развешивания таблиц по физике с использованием магнитных держателей.

3. КОМПЬЮТЕР НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ УЧИТЕЛЯ

4. ИНТЕРАКТИВНЫЙ КОМПЛЕКТ В СОСТАВЕ: ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИНЦИПОМ ДЕЙСТВИЯ, МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР

Интерактивный комплект в кабинете физики, кроме общепринятого применения, используется для управления демонстрационными установками в интерактивном режиме. Кроме того, с его помощью удобно использовать компьютерный эмулятор научного калькулятора при обработке результатов количественных экспериментов.

Интерактивная доска с электромагнитным принципом действия позволяет на уроках использовать и традиционные чертежные инструменты (линейка, транспортир, угольник и др.) для различных построений.

5. ПОРТРЕТЫ ВЫДАЮЩИХСЯ ФИЗИКОВ

6. ТАБЛИЦА «МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ»

7. ТАБЛИЦА «ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН»

8. КОМПЛЕКТЫ ТЕМАТИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ НА БУМАЖНОЙ ОСНОВЕ ЛИБО ИНТЕРАКТИВНЫЕ

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

9. ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ

Генератор предназначен для получения выходного гармонического напряжения, а также негармонических напряжений треугольной, прямоугольной форм и прямоугольной формы положительной полярности. Генератор может также работать в режиме метронома. Используется при изучении механических колебаний, акустики. Генератор имеет встроенный динамик и цифровой индикатор частоты.

10. БЛОК ПИТАНИЯ 24 В, РЕГУЛИРУЕМЫЙ

Блок питания предназначен для получения переменного и постоянного (пульсирующего) напряжений, регулируемых в пределах от 0 до 24÷30 В. Максимальный ток нагрузки 6÷10 А. Используется при проведении демонстраций по электродинамике, а также по другим разделам курса физики.

11. ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ИСТОЧНИК РЕГУЛИРУЕМОГО НАПРЯЖЕНИЯ 0...30 КВ (ДВУПОЛЯРНЫЙ)

Источник используется при постановке таких демонстраций, в которых необходимо высокое напряжение, регулируемое в пределах от 0 до 30 кВ.

12. АКВАРИУМ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ

Аквариум используется при проведении демонстраций по измерению давления внутри жидкости, по исследованию условий плавания тел, измерению архимедовой силы и др.

13. ГРУЗ НАБОРНЫЙ НА 1 КГ

Предназначен для проведения демонстрационных опытов: сила тяжести; вес тела; сила упругости; зависимость деформации от силы; сложение сил, действующих на тело по одной прямой; сила трения; проявление инерции; применение правила моментов; пружинный маятник.

14. ТАРЕЛКА ВАКУУМНАЯ

Тарелка предназначена для демонстрации опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом и применяется в следующих демонстрациях: раздувание резиновой камеры под колоколом; распространение звуковых волн; устройство и действие барометра-анероида и др.

15. НАСОС ВАКУУМНЫЙ

Насос предназначен для разрежения и сжатия воздуха в замкнутых сосудах разных форм при проведении ряда демонстрационных опытов по разным темам школьного курса физики: раздувание

резиновой камеры под колоколом; сила атмосферного давления; падение тел в разреженном воздухе; распространение звуковых волн и др.

16. ШТАТИВ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ

Штатив предназначен для сборки демонстрационных установок.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС КАБИНЕТА ФИЗИКИ

17. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ БЛОК

Компьютерный измерительный блок преобразует сигнал, поступающий от датчиков, в цифровой код, который далее обрабатывается в компьютере.

18. КОМПЛЕКТ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ (АНАЛОГОВЫХ ИЛИ ЦИФРОВЫХ): АМПЕРМЕТР, ВОЛЬТМЕТР, ГАЛЬВАНОМЕТР

Комплект предназначен для проведения демонстрационных экспериментов по темам «Постоянный электрический ток» и «Изучение явления электромагнитной индукции». Характеристики приборов согласованы с «**НАБОРОМ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА**».

19. СЕКУНДОМЕР ЦИФРОВОЙ

Секундомер цифровой предназначен для проведения демонстрационного эксперимента по механике, а также может быть использован во всех экспериментах, связанных с измерением времени.

20. БАРОМЕТР-АНЕРОИД

Барометр-анероид предназначен для изучения принципа измерения атмосферного давления и наблюдения за изменениями атмосферного давления.

21. ДИНАМОМЕТРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ (ПАРА) С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

Динамометры предназначены для измерения силы при проведении демонстрационных опытов по механике.

В состав набора входят два динамометра в круглых металлических корпусах и следующие принадлежности к ним: модель двутавровой балки с делениями и двумя передвижными крючками, два съемных круглых столика, два съемных блока и две трехгранные опорные призмы.

22. МАНОМЕТР ЖИДКОСТНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ

Манометр предназначен для демонстрации устройства и принципа действия открытого жидкостного манометра, а также для измерения давлений до 0,004 МПа (400 мм водяного столба) выше и ниже атмосферного давления.

23. ТЕРМОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЖИДКОСТНЫЙ

Термометр предназначен для демонстрации устройства и принципа работы жидкостного термометра, а также для измерения температуры воздуха в классе и жидкостей в некоторых опытах при изучении тепловых явлений.

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО МЕХАНИКЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБОРЫ

24. НАБОР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ «МЕХАНИКА»

Набор «Механика» предназначен для проведения демонстрационных экспериментов при изучении кинематики и динамики поступательного движения, силы трения, законов сохранения, механических колебаний. Работает с компьютерным измерительным блоком или с демонстрационным секундомером.

При использовании компьютерной измерительной системы набор позволяет провести следующие демонстрационные эксперименты: равномерное движение, неравномерное движение, понятие средней скорости, определение мгновенной скорости, определение ускорения при равноускоренном движении, изучение зависимости скорости от времени при равноускоренном движении, путь, пройденный телом при равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью, путь, пройденный системой связанных нитью тел при равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью, определение ускорения свободного падения, проявление инерции, зависимость ускорения от величины действующей на тело силы и от его массы, движение системы тел в поле силы тяжести, движение тела по наклонной плоскости без трения, движение тела по наклонной плоскости с трением, неупругое соударение тел, движение системы тел с нулевым значением импульса, столкновение тел различной массы, упругий удар, сохранение механической энергии в поле силы тяжести», период колебаний нитяного маятника.

25. КОМПЛЕКТ ТЕЛЕЖЕК ЛЕГКОПОДВИЖНЫХ

Тележки позволяют проиллюстрировать на качественном уровне закономерности взаимодействия тел, преобразования энергии, относительность механического движения.

С использованием тележек проводятся следующие демонстрации: моделирование движущихся инерциальных систем отсчета; взаимодействия двух неподвижных тележек, тележки и препятствия, движущейся и неподвижной тележек; явление отдачи; преобразование кинетической энергии в потенциальную.

26. МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА (НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ДВИЖЕНИЯ)

Набор позволяет провести следующие демонстрации: система отсчета, траектория, путь, перемещение, проекции вектора перемещения; иллюстрация относительности координат точки, проекций вектора перемещения, инвариантности модуля перемещения в двух разных, но неподвижных относительно друг друга системах отсчета; относительность перемещения, траектории и пути; теорема сложения перемещений; теорема сложения перемещений: моделирование движения лодки под прямым углом к вектору скорости; теорема сложения перемещений, наблюдение свободного падения тела в подвижной системе отсчета; наблюдение свободного падения тела в неподвижной системе отсчета относительно подвижной; наблюдение движения тела, брошенного горизонтально, в неподвижной системе отсчета; наблюдение движения тела, брошенного горизонтально, в равномерно движущейся системе отсчета; взаимодействие тел в неподвижной системе отсчета; закон сохранения импульса; независимость действия сил; взаимодействие тел в подвижной системе отсчета, инвариантность закона сохранения импульса в инерциальной системе отсчета.

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

29. ВЕДЕРКО АРХИМЕДА

Прибор предназначен для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения выталкивающей силы.

30. КАМЕРТОНЫ НА РЕЗОНИРУЮЩИХ ЯЩИКАХ С МОЛОТОЧКОМ

Камертоны предназначены для демонстрации звуковых колебаний и волн - опыты с источниками звука, наблюдение однотонального звука, демонстрация звукового резонанса и др. В комплект входят два одинаковых камертона на резонирующих ящиках и резиновый молоточек.

31. МАШИНА ВОЛНОВАЯ

Предназначена для демонстрации модели распространения продольных и поперечных волн.

32. НАБОР ТЕЛ РАВНОЙ МАССЫ И ОБЪЁМА

Набор предназначен для сравнения объемов тел одинаковой массы, изготовленных из разных материалов, и определения их плотностей.

33. ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ДАВЛЕНИЯ В ЖИДКОСТИ

Прибор предназначен для изучения действия жидкости на погруженное в нее тело. Используется в демонстрациях: зависимость давления жидкости от глубины погружения; зависимость давления жидкости от ее плотности; независимость давления на данной глубине от ориентации датчика давления.

34. ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Прибор предназначен для демонстрации атмосферного давления и моделирует опыт с магдебургскими полушариями.

35. ПРИЗМА НАКЛОНЯЮЩАЯСЯ С ОТВЕСОМ

Призма предназначена для демонстрации условия устойчивости тела, имеющего площадь опоры, и позволяет проиллюстрировать зависимость устойчивости тел от площади опоры и положения центра тяжести.

36. РЫЧАГ ДЕМОСТРАЦИОННЫЙ

Прибор предназначен для демонстрации устройства рычага и условия его равновесия и применяется в следующих демонстрациях: устройство и принцип действия рычажных весов; равновесие сил на рычаге; момент и плечо силы; равенство работ на рычаге и др.

37. СОСУДЫ СООБЩАЮЩИЕСЯ

Прибор предназначен для демонстрации одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы и применяется в следующих демонстрациях: закон сообщающихся сосудов, заполненных однородной жидкостью; неизменность уровня жидкости при наклоне сообщающихся сосудов (одного из них или всех).

38. ТРИБОМЕТР ДЕМОСТРАЦИОННЫЙ

Трибометр предназначен для демонстрации законов трения и проведения опытов, требующих наклонную плоскость: трение покоя и скольжения; сравнение силы трения качения с силой трения

скольжения; зависимость силы трения от состояния трущихся поверхностей и силы давления; потенциальная энергия поднятого тела; работа сил на наклонной плоскости; коэффициент полезного действия и его зависимость от силы трения и наклона плоскости и др.

39. НАБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАВНОМЕРНОГО ДВИЖЕНИЯ.

Набор позволяет исследовать признаки равномерного движения, сравнить и измерить скорости двух равномерно движущихся тел.

40. ПРИБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАВНОУСКОРЕННОГО ДВИЖЕНИЯ (ЖЕЛОБ ГАЛИЛЕЯ)

Прибор позволяет продемонстрировать признаки равноускоренного движения, измерить ускорение движения.

41. НАБОР ПОДВИЖНЫХ И НЕПОДВИЖНЫХ БЛОКОВ

Набор предназначен для исследования условий равновесия сил при использовании блоков, измерения коэффициента полезного действия простых механизмов, в состав которых входят подвижные и неподвижные блоки.

42. ШАР ПАСКАЛЯ

Прибор предназначен для демонстрации передачи производимого на жидкость давления в замкнутом сосуде во все стороны одинаково, а также для демонстрации подъема жидкости под действием атмосферного давления.

43. ТРУБКА ВАКУУМНАЯ

Прибор предназначен для демонстрации физических явлений, протекающих в разреженной воздушной среде. Используется в демонстрациях: влияние воздушной среды на движение тел под действием силы тяжести; действие атмосферного давления; фонтан в разреженном воздухе; охлаждение газа при его адиабатном расширении; кипение воды при пониженном давлении; влияние плотности воздуха на распространение в нем звука; влияние плотности среды на распространение звука.

44. ШАР ДЛЯ ВЗВЕШИВАНИЯ ВОЗДУХА

Прибор предназначен для демонстрации взвешивания воздуха.

45. ПРИБОР ДЛЯ ЗАПИСИ КОЛЕБАНИЙ

Прибор предназначен для получения графика зависимости смещения груза на нити, совершающего затухающие колебания, от времени.

46. НАБОР ПРУЖИН ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ВОЛНОВОГО ДВИЖЕНИЯ

Набор позволяет продемонстрировать распространение продольных и поперечных импульсов, их отражение.

47. ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛИНЫ ЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ

Прибор позволяет определять длину звуковой волны в воздухе, исследовать зависимость длины звуковой волны от частоты колебаний источника звука.

48. ПРИБОР ДЛЯ ИЛЛЮСТРАЦИИ ДЕЙСТВИЯ ЗАКОНОВ СОХРАНЕНИЯ ПРИ СОУДАРЕНИИ ШАРОВ

Прибор позволяет продемонстрировать действие законов сохранения механической энергии и импульса при упругом ударе и действие закона сохранения импульса при неупругом ударе.

49. КАРТЕЗИАНСКИЙ ВОДОЛАЗ.

Прибор позволяет наблюдать действие жидкости на погруженное в нее тело, исследовать условия плавания тел в жидкости.

50. ЦИЛИНДРЫ С ОТПАДАЮЩИМ ДНОМ

Набор позволяет демонстрировать зависимость силы давления от площади поверхности.

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ И ТЕРМОДИНАМИКЕ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБОРЫ

51. НАБОР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ «ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ»

Набор позволяет провести следующие демонстрационные эксперименты: количество теплоты и теплоемкость; теплота сгорания топлива; теплопроводность; передача тепла при конвекции в газе; передача тепла при конвекции в жидкости; перенос тепла излучением; изменения температуры при быстром расширении и сжатии газа; работа силы трения; изменение внутренней энергии при деформации тела; плавление и отвердевание тел; испарение вещества; зависимость температуры кипения от давления.

Набор работает с компьютерным измерительным блоком.

52. НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ БРОУНОВСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Набор состоит из цифрового микроскопа и квадратной кюветы. Кювета устанавливается на предметный столик микроскопа, цифровая фотокамера которого соединяется с USB-портом системного блока компьютера.

После настройки микроскопа при минимальной диафрагме на экране монитора наблюдается броуновское движение.

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

53. ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ДИФФУЗИИ В ГАЗАХ

Прибор предназначен для демонстрации диффузии в жидкостях и газах.

54. ПРИБОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГАЗОВЫХ ЗАКОНОВ С МАНОВАКУУММЕТРОМ

Прибор предназначен для проведения демонстрации по исследованию зависимости между объемом, давлением и температурой данной массы газа.

55. ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

Прибор предназначен для качественного сравнения теплопроводности металлов.

56. ТРУБКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ КОНВЕКЦИИ В ЖИДКОСТИ

Прибор предназначен для наблюдения за процессами появления и движения нагретых потоков воды в демонстрационных опытах при изучении явления конвекции в жидкости.

57. ЦИЛИНДРЫ СВИНЦОВЫЕ С ВИНТОВЫМ ПРЕССОМ

Цилиндры предназначены для демонстрации взаимодействия атомов свинца.

58. ШАР С КОЛЬЦОМ

Прибор предназначен для демонстрации опытов, подтверждающих тепловое расширение металлических тел.

59. ОГНИВО ВОЗДУШНОЕ

Прибор предназначен для демонстрации нагревания газа при быстром сжатии.

60. КИНЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Модели служат для демонстрации устройства и принципа действия четырехтактного одноцилиндрового двигателя внутреннего сгорания: карбюраторного и дизельного.

61. ТЕПЛОПРИЕМНИК

Теплоприемник предназначен для обнаружения теплового излучения, а также для сравнения теплового поглощения светлой и черной поверхностями.

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ **УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБОРЫ**

62. НАБОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Набор позволяет выполнить следующие эксперименты: составление электрической цепи; измерение силы тока амперметром; измерение напряжения вольтметром; зависимость силы тока от напряжения; зависимость силы тока от сопротивления; измерение сопротивлений; устройство переменного резистора (реостата); последовательное соединение проводников; параллельное соединение проводников; нагревание проводника электрическим током; определение мощности электрического тока; действие плавкого предохранителя.

63. ЭЛЕКТРОМЕТРЫ С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

Электрометры предназначены для проведения таких демонстрационных опытов по электростатике, как: обнаружение электрических зарядов; распределение зарядов на поверхности проводника; делимость электрического заряда; электростатическая индукция.

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ **64. НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СПЕКТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ**

Набор используется в следующих экспериментах: свойства силовых линий электростатического поля; электрическое поле заряженного проводника; электрическое поле двух заряженных проводников; однородное и неоднородное электрические поля.

65. МАЯТНИКИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ

Маятники предназначены для демонстрации электростатического взаимодействия тел и применяются в следующих демонстрациях: обнаружение заряда электростатическими маятниками; два рода зарядов и их взаимодействие. В комплекте два маятника.

66. ПАЛОЧКИ ИЗ СТЕКЛА И ЭБОНИТА

Палочки применяются в следующих демонстрациях: электризация различных тел; взаимодействие наэлектризованных тел; два рода зарядов; определение заряда наэлектризованного тела; устройство и действие электрометра.

67. ЗВОНОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

Звонок позволяет демонстрировать простейшее применение электромагнита в технических устройствах.

68. НАБОР МАГНИТОВ

Магниты используются при постановке таких демонстрационных опытов, как: исследование магнитного поля постоянного магнита; идентификация свойств магнита; спектры постоянных магнитов; движение прямого проводника и рамки с током в магнитном поле; получение индукционного тока; демонстрация правила Ленца и др.

69. СТРЕЛКИ МАГНИТНЫЕ НА ШТАТИВАХ

Стрелки магнитные предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, определения направления магнитного меридиана и других опытов по магнетизму и электромагнетизму. Комплект состоит из 2 магнитных стрелок.

70. ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОСТРАЦИИ ВРАЩЕНИЯ РАМКИ С ТОКОМ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Прибор позволяет провести следующие демонстрации: опыт Эрстеда; магнитное поле прямого тока; магнитное поле рамки с током; взаимодействие параллельных токов; действие магнитного поля на ток; поворот рамки с током в магнитном поле; устройство и принцип действия генератора постоянного тока; устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока; устройство и принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы; явление электромагнитной индукции.

71. МАШИНА МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ОБРАТИМАЯ

Прибор предназначен для демонстрации устройства и принципа действия простейшего генератора и электродвигателя постоянного и переменного токов, позволяет продемонстрировать свойство обратимости электрических машин - показать их работу в режиме двигателя, и генератора; позволяет продемонстрировать три способа работы машины в режиме двигателя.

Машина магнитоэлектрическая состоит из статора и ротора.

72. ЭЛЕКТРОМАГНИТ РАЗБОРНЫЙ

Электромагнит предназначен для демонстрации технического применения магнитного поля тока: устройство электромагнита и оценка его подъемной силы, сборка модели электромагнита. Может использоваться для исследования магнитного поля катушки с током, влияния на него ферромагнитного сердечника; применяется для демонстрации явления электромагнитной индукции.

73. ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОСТРАЦИИ ПРАВИЛА ЛЕНЦА

Прибор предназначен для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, вызывающего ток, и позволяет провести следующие демонстрации: сравнение взаимодействия сплошного контура и кольца с прорезью с магнитом; движение сплошного кольца при приближении магнита к кольцу; движение сплошного кольца при выдвигении магнита из кольца.

74. КОМПЛЕКТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН НА БАЗЕ ГЕНЕРАТОРА 430 МГц

Комплект позволяет продемонстрировать излучение, прием и свойства электромагнитных волн, обнаружить электрическое и магнитное поля волны, измерить длину волны.

ДЕМОСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО ОПТИКЕ И КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ НАБОРЫ И КОМПЛЕКТЫ

75. НАБОР ДЕМОСТРАЦИОННЫЙ «ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА»

Набор позволяет продемонстрировать следующие эксперименты: прямолинейное распространение света; образование тени и полутени; зеркальное отражение света; диффузное отражение света; исследование отражения света; формирование понятия мнимого источника света; иллюстрацию принципа действия углового отражателя; преломление света; исследование закономерностей преломления света; обратимость хода световых лучей; полное внутреннее отражение; демонстрация модели световода; прохождение света через плоскопараллельную пластину; прохождение света сквозь треугольную призму; введение понятия линзы; введение понятий фокуса и фокусного расстояния линзы; введение понятия фокальной плоскости линзы; иллюстрация понятия мнимого фокуса линзы; ход основных лучей, используемых при построении изображений в линзах; зависимость фокусного расстояния линзы от показателя преломления внешней среды; связь расстояния от предмета до линзы с расстоянием от линзы до его изображения; действие оптической системы глаза; дефекты зрения; получение изображения в фотоаппарате; ход лучей в проекционном аппарате; дисперсионный спектр

Список рекомендуемой литературы

Литература для учителя

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт общего образования (ФГОС ООО). - М.: Просвещение, 2012 г.
2. Примерные программы основного общего образования. - М.: Просвещение, 2012 г.
3. Е.М. Гутник, А.В. Перышкин Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл./ сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов.- М.: Дрофа, 2010 г.
5. Аганов А. В. Физика вокруг нас: качественные задачи по физике / А. В. Аганов. — М.: Дом педагогики, 1998 г..
6. Бутырский Г. А. Экспериментальные задачи по физике/ Г. А. Бутырский, Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 1998 г..
7. А.В. Перышкин, Физика-7, учебник для общеобразовательных учреждений.- М.: Дрофа, 2011 г.
8. А.В. Перышкин, Физика-8, учебник для общеобразовательных учреждений, - М.: Дрофа, 2011 г.
9. А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Физика-9, учебник для общеобразовательных учреждений.- М.: Дрофа, 2011 г.
10. Л.А. Кирик, Физика-7, самостоятельные и контрольные работы. — М: «Илекса», 2011 г.
11. Л.А. Кирик, Физика-8, самостоятельные и контрольные работы. — М: «Илекса», 2011 г.
12. Л.А. Кирик, Физика-9, самостоятельные и контрольные работы. — М: «Илекса», 2011 г.
13. Кабардин О. Ф. Задачи по физике / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. — М.: Дрофа, 2007 г.
14. Кабардин О. Ф. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов; под ред. Ю. И. Дика, В. А. Орлова. — М.: АСТ, Астрель, 2005 г..
15. В.С. Лебединская, Физика-7. Диагностика предметной обученности (контрольно-тренировочные задания, диагностические тесты и карты). - Волгоград: Учитель, 2009 г.
16. В.С. Лебединская, Физика-8. Диагностика предметной обученности (контрольно-тренировочные задания, диагностические тесты и карты). - Волгоград: Учитель, 2009 г.
17. В.С. Лебединская, Физика-9. Диагностика предметной обученности (контрольно-тренировочные задания, диагностические тесты и карты). - Волгоград: Учитель, 2009 г.

Литература для учащихся

1. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку / В. Н. Ланге. — М.: Наука, 1985 г.

2. Лукашик В. И. Сборник задач по физике для 7—9 классов общеобразовательных учреждений / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — М.: Просвещение, 2008 г.
3. Лукашик В. И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — М.: Просвещение, 2007 г.
4. Перельман Я. И. Занимательная физика / Я. И. Перельман. — М.: Наука, 1980 г.
5. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? / Я. И. Перельман. — М.: Наука, 1992 г.
6. Степанова Г. Н. Сборник задач по физике / Г. Н. Степанова. — М.: Просвещение, 2005 г.